

**O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim
vazirligi**

**Zahiriddin Muhammad Bobur nomidagi Andijon davlat
universiteti**

Magistratura bo'limi

**Ixtisosligi: 5 A 141602 Boshlang'ich sinflarda matematika
o'qitish metodikasi**

II kurs magistraturanti

Toirova Madinabonuning

Magistrlik

DISSERTATSIYASI

**Mavzu: Boshlang'ich sinflarda arifmetik materialni
o'rganishda tarixiy materiallardan foydalanish.**

Ilmiy rahbar:_____

F.M.F.N. S.Voxobov

Andijon - 2011

REJA.

Kirish.

I bob. Matematikaga doir ilmiy – nazariy g'oyalarning yuzaga kelish manbalari.

- 1.1. Matematika fanining rivojlanish bosqichlari.
- 1.2. Matematikani o'qitishda ajdodlar merosidan foydalanish haqidagi asarlar.
- 1.3. Matematika darslarida tarixiy bilim berish bilan o'quvchilarga o'zlikni anglash hissini tarbiyalash.

II bob. Arifmetika fanining rivojlanish tarixiga oid materiallar.

- 2.1. “Bag‘dod akademiyasi” va Muhammad Xorazmiyning arifmetika darsligi.
- 2.2. Muhammad Xorazmiyning arifmetika asarida nomerlash (raqamlash) va arifmetik amallar.
- 2.3. “Samarqand akademiyasi” va G‘iyosiddin Jamshid Koshiyning “Arifmetika kaliti” asari.

III bob. Boshlang‘ich sinflarda arifmetik materialni o‘qitish jarayonida tarixiy asarlardan foydalanish metodikasi.

- 3.1. Sonlarni raqamlashni o‘rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.
- 3.2. Qo‘shish va ayrishni o‘rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.
- 3.3. Ko‘paytirish va bo‘lishni o‘rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.

Xulosa.

Foydalanilgan adabiyotlar.

KIRISH

Prezidentimiz Islom Karimovning “Tarixiy xotirasiz kelajak yo‘q” asarida “O‘zlikni anglash tarixni bilishdan boshlanadi”¹, degan muhim fikr mavjud. Darhaqiqat, ona yurt tarixini xolisonillo bilmasdan va u bilan faxrlanmasdan turib milliy o‘zlikni anglab bo‘lmaydi. O‘tmish tarixini chuqur va mukammal bilgan xalq va millat tarix saboqlaridan o‘ziga tegishli va zarur xulosalar chiqarib oladi.

Hozirgi yoshlar o‘z xalqining jonkuyari bo‘lishi, milliy qadriyatlarimizni chuqur bilgan, o‘zlashtirgan, ularni qadrlaydigan bo‘lishi kerak.

Asrlar davomida ajdodlarimizning aqlu- zakovati bilan yuzaga kelgan milliy qadriyatlar inson shaxsini har tomonlama kamol topishida yetakchi omildir. Shunday ekan, hozirgi zamon kishisi, xususan yosh avlodning milliy tushunchasi, ongini boyitib borish katta ahamiyatga ega.

Ota – bobolarimiz tomonidan yaratilgan milliy boyliklar xalqimiz tomonidan ko‘z qorachig‘iday saqlanmoqda va o‘rganilmoqda. O‘sib kelayotgan yosh avlod – maktab o‘quvchilarini mana shu asrlar bilan tanishtirish ularning dunyoqarashini kengaytiradi, bilim saviyasini yuksaltiradi.

O‘tmishni, goh g‘amgin, goh quvonchli kechgan tarixini ajdodlarimizning buyukligi nimadan iboratligini bilmay turib, yoshlarda milliy g‘urur, milliy iftixor tuyg‘usi shakllanmaydi. Kelajak o‘tmishdan boshlanadi, degan gap bor. Vujudimizda, qadriyatlarimiz tarkibida qanday go‘zallik bo‘lsa, Farobiy, Ibn Sino, Xorazmiy, Beruniy, Ulug‘bek, Umar Xayyom, G‘iyosiddin Koshiylarning pokiza vijdonidan, buyuk e‘tiqodlaridan, muqaddas ruhlaridan jamlanganini har bir o‘qituvchi, har bir o‘quvchi bilmog‘i lozim. Vatan o‘tmishdan, bugundan va kelajakdan iboratdir.

Biz xalqimizning uzoq yillar davomida behisob moddiy – ma‘naviy boyliklari bilan faxrlanamiz. O‘rta Osiyo olimlari o‘tmish madaniyati, badiiy va ilmiy merosini o‘rganish yuzasidan bir qancha muhim ishlarni amalga oshirdilar. Matematika tarixiga doir kitoblarda O‘rta asr sharq olimlarining matematika sohasidagi ishlari haqida umumiy ma‘lumot berilgan. Keyingi yillarda taniqli

¹I.A.Karimov. Tarixiy xotirasiz kelajak yo‘q. Toshkent. “Sharq”. 1998.

olimlardan A. Ahmedov, A. P. Yushkeviya, B.A. Rozenfel'd, G. N. Qori – Niyoziy, S. X. Sirojiddinov, G'. Jalolov va boshqalarning qilgan ishlari shu olimlar ijodi haqidagi ma'lumotni yanada kengaytiradi va ularning metodlari bilan tanishtiradi.

Hozir maktablarda qo'llanilayotgan matematika dasturi va darsliklarda O'rta Osiyo xalqlari allomalarining, matematika sohasiga qo'shgan hissalar haqida ma'lumot kam va umumiy tarzda.

O'qituvchi dars va darsdan tashqari mashg'ulotlarda, matematikaga katta hissa qo'shgan O'rta Osiyo olimlarining ishlariga doir tarixiy materiallar haqida ma'lumot berib borsa, o'quvchilarning matematikaga qiziqishi ortadi. matematik masalalarni qadimgi va hozirgi zamon fani nuqtai nazaridan tahlil qilib yechilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

O'rta Osiyo xalqlari ham boshqa xalqlar qatori jahon madaniyati xazinasiga katta hissa qo'shgan. Ko'pgina moddiy va ma'naviy boyliklar chet el bosqinchilarining ko'p asrlar davomida O'rta Osiyo xalqlariga qarshi bosqinchilik urushlari oqibatida yo'qolib ketgan. shu sababli bu xalqlarning o'rta asrlardagi madaniyatining haqiqiy o'rganish ancha mushkul.

V asr oxirlariga kelib, Rim imperiyasi quladi. Shu munosabat bilan Qadimgi Rimda fan va madaniyat tushkunlikka yuz tutdi. Yevropada o'rta asrlar boshida ijtimoiy – madaniy va siyosiy hayotda dinning ta'siri nihoyatda kuchaydi.

Din ilm – fan va ma'rifat taraqqiyotiga katta to'sqinlik qilardi. Buning oqibatida G'arbiy Yevropada fan va madaniyat taraqqiyoti deyarli to'xtab qoldi, tarixiy manbalardan bilishimizcha matematika sohasida XII asrgacha hech qanday ijodiy ish yuzaga kelmaydi. Ammo VII – XIII asrlarda dunyoning boshqa bir tomonida – Sharqda matematika, astronomiya fanlari taraqqiyotida juda katta yutuqlarga erishiladi. Madaniyat markazlaridan biri bo'lgan O'rta Osiyoda yashagan xalqlar juda qadim zamonlardan beri Xitoy, Hindiston, Eron, Kavkaz va boshqa mamlakatlarning xalqlari bilan "Buyuk ipak yo'li" orqali savdo – sotiq, siyosiy madaniy aloqa qilib turar edilar. O'rta Osiyo xalqlari ilm – fan sohasida bu

mamlakatlarning xalqlari yaratgan yangiliklarni qunt bilan o'rganadilar va o'zlari ham Sharqda ilm – fanning taraqqiyotiga katta hissa qo'shadilar.

O'rta Osiyoda fan va madaniyat juda og'ir tarixiy sharoitda – aql ommasining mahalliy va chet el zolimlariga qarshi olib borgan kurashi sharoitida taraqqiy etadi. Shuning uchun ham milliy o'zlikni tiklash masalasi O'zbekiston mustaqillikka erishganidan keyin mamlakatimiz oldida turgan asosiy vazifalardan biri sifatida davlat siyosati darajasiga ko'tarildi.

Ta'lim tizimida islohatlarning bosh maqsadi – yangi avlodni shakllantirishga yo'naltirilgan tadqiqotlarning borishi va natijalari yuzasidan chuqur tahlillar o'tkazish, ta'lim standartlari, o'quv rejalari va dasturlariga tegishli o'zgartishlar kiritish kerak. Zamonoviy yangi darsliklarni, pedagogik va axborot texnologiyasini o'z vaqtida ishlab chiqish lozim. O'qituvchi bolalarda mutaql O'zbekiston manfaatlariga xizmat qiladigan sifatlarni tarbiyalash uchun quyidagilarga alohida e'tibor berishi kerak.

1. Vatanga muhabbat, milliy o'zini anglash. Avvalo, o'qituvchining o'zi ana shu oliyjanob fazilatlariga ega bo'lib, o'z nutqi orqali ham shu g'oyalarni o'quvchilar ongiga singdirib borishi lozim.

Milliy vatanparvarlik tuyg'ularini shakllantirishda esa bolalarni ko'pgina ilmiy g'oyalar bizning mamlakatimizda paydo bo'lganligini, uning xalqi orasidan ko'pgina olimlar yetishib chiqqanligi haqida gapirib berish lozim.

Matematika darslarida, to'garak mashg'ulotlarida ham o'qituvchi o'quvchilarni o'tmishdagi va hozirgi davrdagi buyuk olimlarning tarjimai hollari, ularning ilmiy xizmatlari bilan tanishtirib, o'z xalqimiz, uning matematika fani taraqqiyotiga qo'shgan hissalarini bilan g'ururlanish tuyg'ularini singdirishi kerak. Masalan: buyuk o'zbek matematik olimi (g'arbiy Yevropa olimlari algebrani uning asarlaridan o'rganib, shu fanni ham u aytgandek, "Algebra" deb atagan) Al – Xorazmiy tarjimai holi bilan tanishtirish kerak.

2. Mehnatga muhabbat va ko'nikma hosil qilish – ilmga bo'lgan muhabbatdir. Mehnatga ko'nikma tug'ma xususiyat emas, uni inson o'z hosil qilishi kerak.

Boshlang'ich sinf o'qituvchisi darslarda o'quvchilarga dars materiallarini chuqur tushuntirib, uy vazifalarining bajarilishini qattiq nazorat qilib boradi.

Bir qarashda matematikaning bu ishga qo'shayotgan hissassi cheklangandek tuyuladi. Biroq aslida bunday emas. Matematika tabiat haqidagi fanlardan biri bo'lib, ayrim umumiy g'oyalarga olib kelish orqali dunyoqarashini shakllantirishda alohida o'rin tutadi.

Boshlang'ich maktabda matematika o'qitish metodi ham barcha boshqa fanlar kabi, milliy tarbiyaning umumiy masalalaridan va matematik materiallarning o'ziga xosligidan kelib chiqqan holda o'z vazifasini belgilab olishi kerak. Maktabda matematika o'qitishning eng muhim vazifasi bu fanni o'quvchilarga chuqur singdirishdir. matematikani metodik jihatlaridan to'g'ri o'qitish bir qator mafkuraviy talablar qilishga ham katta yordam beradi.

Quyidagi sinflarda milliy mafkura tarbiya matematika darslarida tarixiy materiallarni qo'llanishda amalga oshiriladi. O'qituvchi matematika tarixiy ma'lumotlaridan foydalangan holda dasturni o'zlashtirishni osonlashtirishi, o'quv jarayonini jonlashtirishi mumkin. Natijada eng qiyin nazariya ham juda tushunarli bo'ladi.

Boshlang'ich sinf o'qituvchisining eng mas'uliyatli vazifasi o'quvchilar bilan muomala qilishda o'z xulq – atvori to'g'risida chuqur o'ylab ko'rish, o'qitish uslubi, o'quvchilardan talab qilish tizimi, shundan kelib chiqadigan tarbiyaviy ta'sir O'zbekistonimiz manfaatlariga muvofiq kelishi kerak.

Mustaqil O'zbekiston kuch – kudratini mustahkamlash yosh avlod zimmasiga tushadi.² Milliy mafkuraning barcha xarakteristik xususlari kuchlar uning ravnaqi, xalqining farovonligi va tarixiy madaniyatini tiklashga qaratish yoshlar zimmasidadir. Buning uchun yosh avlod qat'iyatli, to'siqlardan qo'rqmaydigan, aksincha, ularga qarshi dadil boradigan, ota – bobolari kabi bilimdon bo'lishlari kerak.

Ilmiy g'oyaviy dunyoqarash maktabda hamma fanlarni o'rganish orqali shakllanib boradi. Ya'ni fan asoslarini o'rganish tabiat va jamiyat haqidagi

²I.A.Karimov. O'zbekiston kelajagi- buyuk davlat. –Toshkent. "O'zbekiston" 1992.

Bu ma'lumotlar asosida chiqariladigan tabiiy ilmiy xulosalar esa ma'lum falsafiy ishlovdan keyin ilmiy g'oyaviy dunyoqarash elementlari fazifasini bajaradi.

Matematika darsi samaradorligini oshirishda tarixiy, ilmiy – pedagogik merosimiz keng imkoniyatga ega. O'qitish, o'rgatish jarayoning o'ziga hos xususiyatlar qonuni hamda metod va tamoillari didaktik, ilmiy nazariy jihatdan o'rganiladi.

Didaktik shart – sharoitlarni aniqlash quyidagicha guruhlanadi:

Birinchi guruhlarga oid shart – sharoitlarga amal qilish faoliyat motivini shakllantirishni ta'minlaydi;

- a) bilish ehtiyojini shakllantirish;
- b) ustivor bilishga qiziqishni tarbiyalash.

Ikkinchi guruhga amal qilishda ta'lim jarayonini o'z – o'zini boshqarish asosida bilimlar tizimini muvafakkiyatli shakllantirishni tarbiyalashdan iborat o'z yetakchi maqsadiga ega.

- a) o'zlashtiruvchi axborotni qayta ishlash bilan bog'liq intellektual o'quvni shakllantirish;
- b) ta'lim jarayonida rejalashtirish, o'z – o'zini tashkil etish va o'z – o'zini nazorat qilishni amalga oshirishga o'quvni shakllantirish.

Uchinchi guruhga faol o'quv jarayoniga har bir o'quvchini olib kirishni ko'zda tutadi:

- a) ommaviy ishlarda individual yondashuvni amalga oshirish;
- b) o'quvchilarning o'quv, bilish faoliyatini nazorat etish.

Shunday qilib, matematika darslarida tarixiy materiallardan foydalanib, dars o'tish o'quvchilarga bilish faoliyatining barcha bosqichlarida bilimlarni qiziqishlarini kuchaytiradi.

O'tmish tariximizda buyuk mutafakkir olimlar juda katta ilmiy – didaktik meros qoldirganlar. Yaqin va O'rta sharqda Horazmiy, Farobiy, Buruniy, Ibn Sino, Umar Xayyom, Mirzo Ulug'bek, G'iyosiddin Koshiy, Ali Qushchi kabi mutafakkirlar ilmiy didaktika asoschilaridir.

Muhammad Xorazmiy shaxsning uzluksiz kamol topishi nazariyasini rivojlantirish borasida muhim xizmat qildi, induktiv va deduktiv tafakkurdagi alohidalik hamda umumiychilikning birligi prinsipini muayyanlashtirdi. Al – Farobiy o‘qitish usullarining tasnifini ishlab chiqqan. Ular amaliy va nazariy metodlarga ajratilgan, shu tariqa o‘qitishning amaliy yo‘nalishi va kishilarni hayoti hamda kundalik faoliyati bilan yuog‘liq g‘oyalari ilgari surilgan. Olim o‘qitishning tajriba va ko‘rgazmali, induktiv va deduktiv, amaliy metodlariga alohida e‘tibor beradi. Barcha metodlarni o‘quvchining hayotiy tajribalariga mantiqiy tafakkuriga tayagan holda birlashtiradi.

Al – Farobiy matematika fani misollarini asosida o‘qitishning ilmiylik, ko‘rgazmalilik tushunarlik va izchillik prinsiplarini ishlab chiqqan.

Ibn Sinoning bilim roqali erishiladigan natijalar haqidagi ta‘limoti o‘qitish nazariyasida alohida o‘rin egallaydi. Uning fikricha, buyumlarni chinakam bilishga tashqi ko‘rinishni tahlil qilish, sabablarini aniqlash asosida erishiladi. Ibn Sino aqlning riovlanish bosqichlarini ishlab chiqadi. Mushohada bilan idrok qilishning birinchi bosqichi aqliy kategoriyalarni tushuntirishdan iborat. Ikkinchi bosqich ikki xil fikrni idrok etishdir. Aqliy rivojlanishning uchinchi bosqichiga o‘zlashtirilgan fikrlarni idrok etish bilan erishiladi. Shunda u xaqiqiy aql deyiladi.

matematika o‘qitishda tarixiy materiallardan foydalanishni tashkil etish, o‘zining tizimiga asosan, ikki maqsadni parallel ravishda amalga oshiradi. birinchidan, matematik qonuniyat, dannie, formulalarni, matematik talqinni amalga oshirsa, ikkinchidan, bu qonuniyat dalie, formulaning nafaqat matematikada, balki boshqa fanlar ham undan foydalanish uslublari ko‘riladi, natijada shu sohada o‘quvchilar bilishi chuqurlashadi. shuning uchun ham matematikani o‘rta maktabda, ayniqsa, boshlang‘ich sinflarda o‘quvchilarga tarixiy materiallar bilan qo‘shib o‘qitishda o‘zining pedagogik va psixologik jihatlari bilan farq qilishi bilan birga o‘qitish jarayonida ishlatiladigan metodlarni o‘zaro uzviyligi, didaktik ketma – ketligi bilan ham farq qiladi.³ Arifmetika o‘qitish predmeti sifatida juda erta paydo bo‘ldi va uy hamda maktabda aniq va mustahkam o‘rinni egallagan. Uni

³Ahmedov.S.A. O‘rta osiyoda matematika o‘qitish tarixidan. Toshkent. “O‘qituvchi”. 1977.

o'qitish metodikasi esa ancha keyin yaratildi.

XIX asrning 60-yillariga kelganda yangi o'qitish yo'nalishlari hosil bo'la boshladi. Paulsonning "Арифметика по способу неметского педагога Грубе" kitobi chiqdi. Uni rus metodisti B.A. Yevtushevskiy qayta ishlab, rus boshlang'ich maktablarida qo'lladi.

Keyinchalik B.A. Latishev arifmetik amallarni o'rganish metodikasini yaratdi. U "Руководство к преподаванию арифметики" (1880) kitobida amallarni soddaroq bajarishga urinib ko'rgan.

Bundan keyin A.I. Goldenberg "Metodika" kitobida amallarni o'rganishni uch konsentrga bo'lib tavsiya qilgan:

a) o'nlik; b) yuzlik; d) ko'p xonali sonlar.

Arifmetik amallar, ularning xossalari, ko'rsatmali tushuntirish, arifmetik cho't, og'zaki hisoblash jadvali kabi ko'pgina metodik tavsiyanomalarni berdi. Shu asosida, XX asr boshigacha arifmetikani yaratish va uni o'qitish sohasida ancha siljishlar bo'ldi. Arifmetika ongni rivojlantirishda oldingi o'rinda turishligi isbotlandi.

1-4-sinflardagi ta'limning turi boshlang'ich ta'limni qamrab oladi hamda o'quvchilarning fan asoslari bo'yicha muntazam bilim olishlarini, ularda bilim o'zlashtirish ehtiyojini, asosiy o'quv-ilmiiy va umummadaniy bilimlarni milliy va umumbashariy qadriyatlarga asoslangan ma'naviy-axloqiy fazilatlarini, mehnat ko'nikmalarini ijodiy fikrlash va atrof muhitga ongli munosabatda bo'lish va kasb tanlashni shakllantiradi.

"Ta'lim to'g'risida"gi Qonunning 12-moddasida "Boshlang'ich ta'limning umumiy o'rta ta'lim olishi zarur bo'lgan savodxonlik, bilim va ko'nikma asoslarini shakllantirishga qaratilgandir. Maktabning 1-sinfiga bolalar 6-7 yoshdan qabul qilinadi" - deyilgan.

Darhaqiqat, XXI asr bo'sag'asida ta'lim taraqqiyotining harakatlantiruvchi kuchi, bu o'zida didaktik masalalar va pedagogik texnologiyani mujassamlashtirgan pedagogik tizim hisoblanadi.

Pedagogik texnologiya (PT) - shunday bilimlar sohasiki, ular yordamida 3-ming yillikda davlatimiz ta'lim sohasida tub burilishlar yuz beradi, o'qituvchi faoliyati yangilanadi, talaba yoshlarda hurfikrlilik, bilimga chanqoqlik, Vatanga mehr-muhabbat, insonparvarlik tuyg'ulari tizimli ravishda shakllantiriladi.

Ma'lumotlilik asosida yotuvchi bosh g'oya ham tabiat va inson uzviyligini anglab yetadigan, avtoritar va soxta tafakkurlash usulidan voz kechgan, sabr-bardoshli, qanoatli, o'zgalar fikrini hurmatlaydigan, milliy-madaniy va umuminsoniy qadriyatlar kabi shaxs sifatlarini shakllantirishni ko'zda tutgan insonparvarlik hisoblanadi. Bu masalaning yechimi ta'limni texnologiyalashtirish bilan bog'liq.

Dastlab "texnologiya" tushunchasiga aniqlik kiritaylik. Bu so'z texnikaviy taraqqiyot bilan bog'liq holda fanga 1872- yilda kirib keldi va yunoncha ikki so'zdan - "texnos" (techne) - san'at, hunar va "logos" (logos) - fan so'zlaridan tashkil topib "hunar fani" ma'nosini anglatadi. Biroq, bu ifoda zamonaviy texnologik jarayonni to'liq tavsiflab berolmaydi. Texnologik jarayon har doim zaruriy vositalar va sharoitlardan foydalangan holda amallarni (operatsiyalarni) muayyan ketma-ketlikda bajarishni ko'zda tutadi. Yanada aniqroq aytadigan bo'lsak, texnologik jarayon - bu mehnat qurollari bilan mehnat ob'yektlari (xom-ashyo)ga bosqichma-bosqich ta'sir etish natijasida mahsulot yaratish borasidagi ishchi (ishchi-mashina)ning faoliyatidir. Ana shu ta'rifni tadqiqot mavzusiga ko'chirish mumkin, ya'ni: PT - bu o'qituvchi (tarbiyachi)ning o'qitish (tarbiya) vositalari yordamida o'quvchi(talaba)larga muayyan sharoitda ta'sir ko'rsatishi va bu faoliyat mahsuli sifatida ularda oldindan belgilangan shaxs sifatlarini intensiv shakllantirish jarayonidir.

Hozirgi kunda o'qituvchilar metodikani ko'p hollarda texnologiyadan ajrata olmayaptilar. Shu boisdan bu tushunchalarni aniqlashtirish kerak bo'ladi. Metodika o'quv jarayonini tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar majmuasidan iborat. PT esa o'qituvchining kasbiy faoliyatini yangilovchi va ta'limda yakuniy natijani kafolatlaydigan muolaja yig'indisidir. Agar metodikaning maqsadi nazariy qoidalarni aniq hodisalar tekisligiga "o'tkazish" boisa, PTning maqsadi - ta'lim

jarayonining aloqali tomonlarini tashkiliy jihatdan tartibga keltirish, bosqichlarining ketma-ketligini tuzish, ularni amalga oshirish shartlarini aniqlash va yakunida oldindan sifati ma'lum bo'lgan "mahsulot" yaratish - shaxs kamolotini tarkib toptirishdir.

Ikkinchidan, fan va texnikaning rivojlanishi bilan inson faoliyati chegarasi nihoyatda kengayib boryapti, auditoriyaga o'qitish imkoniyatlari katta bo'lgan yangi texnologiyalar (sanoat, qishloq xo'jaligi, elektron, axborot va boshqa) kirib kelmoqda. Yangi metodikalarni talab etadigan va ta'lim jarayonining ajralmas qismiga aylanib borayotgan va unga o'zining ma'lum xususiyatlarini joriy etadigan yangi texnikaviy, axborotli, poligrafik, audiovizualli vositalar mavjudki, ular yangi PTni real voqelikka aylantirdi.

O'quv-tarbiyaviy jarayonni texnologiyalashtirish tarixiy (ayniqsa, XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab) voqelik va jarayondir. Axborotlashtirish bu jarayondagi inqilobiy "burilish", uning muhim bosqichidir. Oddiy til bilan aytganda, ta'limda axborot texnologiyasi - bu "o'quvchi - kompyuter" o'rtasidagi muloqotdir.

Axborotli texnologiya PTning tarkibiy qismi, texnik vositalarning mukammallashgan zamonaviy turi sifatida ta'lim jarayonida qo'llanila boshlandi. Kelajakda axborotli texnologiya asosida o'quvchi (talaba)larning bilish faoliyatini tashkil etish va boshqarish imkoniyati tug'iladi va u o'qituvchining yaqin ko'makdoshiga aylanadi yoki uning funksiyalarini to'liq bajarishi mumkin.

Zamonaviy o'qituvchi faoliyati bilimlarni uzatuvchi oddiy metodist sifatida emas, balki "o'qituvchi - texnolog" nuqtai nazaridan baholanishi kerak.

Mavzuning dolzarbligi. Boshlang'ich sinflarda matematika o'qitish metodikasida tarixiy materiallardan foydalanish, ya'ni ulug' bobolarimiz ilmiy merosidan foydalanish shu kunning eng dolzarb masalalaridan biridir. Bizning maktab darsliklarimizga buyuk mutafakkir bobolarimiz haqida ma'lumotlar, ular asarlarida bayon etilgan ma'lumotlar endigina kirib kelmoqda. Vatanimizning mustaqilligi tufali erkin nofas olishi, o'z erki qo'lida bo'lishi munosabati bilan buyuk ajdodlarimiz Muhammad Xorazmiy, Abu Rayhon Beruniy, Mirzo Ulug'bek

va boshqalarning jahon ilm – faniga qo‘shgan hissalarini haqida baralla gapirmoqdamiz.

Tadqiqotning maqsad va vazifalari. Dissertatsiyaning asosiy maqsadi boshlang‘ich sinflarda arifmetik amallar va ularning hossalarni o‘rganishda ajdodlarimiz merosidan qanday foydalanishni ko‘rsatishdan iborat. Bunda quyidagi masalalar hal qilinadi:

- matematika fanining qanday tarixiy davrlarda rivojlanganligi va uning qanday bosqichlarga ega ekanligi;
- o‘rta asr sharqida matematikaning qanday bo‘limlari kashf etilgan;
- buyuk bobomiz Muhammad Xorazmiyning o‘nlik pozitsion sanoq sistemasining butun dunyoga tarqalishidagi o‘rni va ahamiyati;
- Muhammad Xorazmiyning “Hind hisobi haqida kitob” asarining ahamiyati ko‘rsatildi;
- Muhammad Xorazmiyning “Aljabr va albuqobala haqida qisqachi kitob” asarining ahamiyati ko‘rsatiladi;
- G‘iyosiddin jamshid Koshiyning “Arifmetika kaliti” asaridan arifmetik amallarni o‘rganishda qanday foydalanish ko‘rsatib berildi.

Ishdagi ilmiy yangilik. Boshlang‘ich sinflarda arifmetik amallarini o‘rganishda tarixiy materiallardan foydalanish boshlang‘ich sinflarda matematikani o‘rganish metodikasida umuman olganda yangi yo‘nalish. Muhammad Xorazmiyning “Hind hisobi haqida kitob” asarida birinchi marta tahlil qilib o‘rganilmoqda. G‘iyosiddin Jamshidning “Arifmetika kaliti” asari XV asr matematikasining qomusiy asari bo‘lib, undan foydalanish masalalar ham birinchi marta ko‘rib chiqilmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi va metodi. Dissertatsiyaning metodologik asoslari umumiylikdan – xususiylikka, analiz va sintez, induksiya va deduksiya, ajdodlar merosini qiyosiy o‘rganish va hokazolar tashkil etadi.

Ishning nazariy va amaliy qiymati. Tadqiqot natijalari boshlang‘ich sinflard matematikani o‘rgatish bo‘yicha darslik va qo‘llanmalar yaratish material bo‘lib hizmat qiladi.

Dissertatsiyaning tuzilishi. Ushbu dissertatsiya kirish, uchta bob, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidan iborat.

I. BOB.MATEMATIKAGA DOIR ILMIY - NAZARIY G'OYALARNING YUZAGA KELISHI MANBALARI.

1.1. Matematika fanining rivojlanish bosqichlari.

Matematikaning eng qadimgi davrlaridan hozirgi kungacha bo'lgan ko'p asrlik rivojlanish tarixida uning 4 rivojlanish davri qayd etiladi.

Dastlabki omillarning jamlanishi (to'planishi) bilan tavsiflanadigan matematikaning paydo bo'lish davri. Bu davrda matematika hali alohida fan tariqasida o'zining predmetga va metodiga ega bo'lmay, balki matematikadan faqat ayrim faktlar to'planadi. Matematik tushuncha miqdor esa inson tajribasidan olinib, mustaqil abstraktlashgan tekshirish metodi doirasiga kiritilmagan. Umuman olganda, bu davr matematikasi ilmiy nazariyasiz amaliy xarakterda bo'lgan. Bunga misol tariqasida qadimgi Misr, Bobil, Xitoy va Xind matematikasini ko'rsatish mumkin.

2. Elementar matematika davri. Bu davrga qadimgi Yunon matematiklari asos soldilar va uni O'rta Osiyodagi O'rta Sharq olimlari davom ettirdilar.

Bu eramizdan oldingi VI-V asrlardan boshlab eramizning XVII asrigacha bo'lgan vaqtni o'z ichiga oladi. Bu davrda matematika alohida fan tariqasida o'zining predmeti va metodi bilan vujudga keladi. Masalan: - Eramizdan oldingi VI-V asrlarda qadimgi Yunon matematikasida abstraktlashgan va qat'iy mantiqlashgan geometriya vujudga keladi. Bu Yevklid geometriyasi nomi bilan ataladi. Bundan tashqari, butun va ratsional sonlar arifmetikasi, Dedikend kesimi nazariyasiga o'xshash nisbatlarning umumiy nazariyasining asoslari, limitlar nazariyasining elementlari yuza va hajmni hisoblashdagi "Yetarli metod" kabi matematika tarmoqlari vujudga keladi.

- O'rta Osiyo mamlakatlarida Muhammad al- Xorazmiy algebrani ijod etish bilan uni alohida fan darajasiga ko'taradi.

- "O'rta Osiyo" ensiklopediyami olimlar Al-Farg'oniy, Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali Ibn Sino, Umar Xayyom, Ulutbek, G'iyosiddin Koshiy va boshqalar matematika faniga o'z xissalarini qo'shdilar.

- Xurosonlik matematik Nasriddin To'siy XIII asrda tekis va sferik trigonometriyani bir tizimga soladi va trigonometriyani alohida fan darajasiga ko'taradi.

3. O'zgaruvchan miqdorlar matematikasi davri.

Bu XVII asrdan XIX asrning ikkinchi yarmigacha bo'lgan vaqtni o'z ichiga oladi. Shu davr boshlanishining muhimligi shundaki, ulug' fransuz olimi Rene Dekartning matematikaga o'zgaruvchi miqdorlarni kiritdi, I.Nyuton va G.VLeybnitslar asarlarida differensial va integral hisobi ijod etildi.

4. Bu davrdagi matematika "Klassik oliy matematika" nomi bilan ham ataladi.

XIX - XX asrlarda matematik metod bilan tekshiriladigan fazoviy shakl va miqdoriy munosabatlarning hajmi nihoyatda kengayadi. Juda ko'p matematik nazariyalar vujudga keladi va matematikaning tadbqiq qilish sohasi juda ko'payadi. Matematikada yangi-yangi tarmoqlar vujudga keladi. Boshlang'ich maktabda o'rgatadigan matematikaga oid materiallar matematika rivojlanishining ikkinchi davrida yuzaga kelgan g'oya va kashfiyotlarga asosan muvofiq kelgani uchun biz tadqiqotimizda O'rta asr Sharq olimlarining asarlarini yoritgan tarixchi matematiklarning ishlariga to'xtalamiz.

O'z FA muxbir a'zosi G.P.Matvievskaya «O'rta asr Sharqida son haqida ta'limot» deb nomlangan asarida:

Al-Xorazmiy, Al-Farg'oniy, Al-Forobiy, Nosir at-Tusiy, Al-Koshiy, Qozizoda Rumiy, Ali Qushchi va boshqalarning qisqacha hayot va faoliyatlari berilgan.

Kitobda O'rta Osiyo matematika fani tarixining umumiy bayoni ham berilgan. Bu kitob shunisi bilan qiziqki, unda o'rta asr olimlari hayotidan juda qiziq ma'lumotlar ham keltirilgan. **G.L.** Matvievskaya va X.Tillashev birgalikda yozilgan uchinchi kitob X-XVIII asr matematika va astronomiya fanlari olimlari qo'lyozmalari asosida qilingan ishlarning natijasidir. Kitobda O'rta Osiyo fani tarixi haqidaligi materiallar beradi. Kitobda qo'lyozmalarning qisqacha bayoni muallifning bibliografik ma'lumotlari bilan to'ldiriladi va ularning saqlanayotgan joylari aytiladi. Asarning o'rganilish darajasi ma'lum qilinib, uning nomi va

qisqacha tavsifi beriladi. Kitob yana shunisi bilan qiziqarlilik, bayonda mualliflarning hayoti tadrijiy tartibda beriladi.

Bu ilmiy ishda hozirgi fanga ma'lum bo'lmagan mualliflarning ko'l yozmalari haqida ham, noma'lum asarlar haqida ham ma'lumotlar berilgan. Bu kitobdan O'rta Osiyo matematika tarixi bo'yicha ko'rsatkich sifatida ham foydalansa bo'ladi.

Bizning ilmiy izlanishlarimiz G.M. Gleyzerning «Maktabda matematika tarixi» (IV-VII asrlar) kitobi (1981 y.) bilan bevosita bog'liq. Bu kitob juda sodda tilda yozilgan bo'lib, matematika tarixi taraqqiyotiga oid muhim uslubiy qo'llanmadir.

Bu kitob o'quvchilarning matematikani o'rganishga qiziqishlarini oshirishga, ularning aql doirasini kengaytirishga, madaniyatini yuksaltirishga mo'ljallangan. U arifmetikaning kelib chiqishi, algebraning boshlanishi va geometriyaning rivojlanishi tarixiga bag'ishlangan. Kitobdagi ayrim dalillardan boshlang'ich sinflarda foydalanish mumkin.

1.2. Matematikani o'qitishda ajdodlar merosidan foydalanish hisobidagi asarlar.

J.Ikromov o'zining «Matematikani o'rganish tili» kitobida «Maktab o'quvchilarining matematik madaniyati shakllanishi bir necha davrga bo'linadi» deb, ta'kidlaydi. Birinchi navbatdagi ular ob'yektiv tushunchalarning birgalikda tashkil etadigan mazmuni - matematik reallikni aniqlab oladilar. Bunda ob'yektlarning aniqdek xususiyatlari bilan tarixiy-genetik jihatlar o'rtasidagi bog'liqlik alohida ahamiyat kasb etadi.

Z.Otajonovning "Matematika o'qitishda O'rta Osiyolik olimlar ijodidan foydalanish" (1981) o'qituvchilar uchun qo'llanmasi ham katta ahamiyatga ega. Taniqli olim Sayyidamin Axmedovning "O'rta Osiyoda matematika taraqqiyoti va uni o'qitish tarixidan" nomli kitobida o'rta Osiyolik mashhur olimlar ijodi, madrasada matematikaning o'qitilishi O'rta Osiyoda qo'llangan sanoq tizimi, arifmetik amallar, kasr sonlar arifmetikasi keng yoritilgan.

A.Abduraxmonovning "Maktabda geometriya tarixi" risolasi sinf va sinfdan tashqari ishlarda geometriya tarixi o'qitilishiga bag'ishlangan bo'lib maktab o'quvchilari uchun muhim o'quv qo'llanmadir.

K.G. Kojaboevning «Maktabda umumiy matematikaning tarbiyaviy yo'nalishi» nomli ilmiy ishida o'quvchilarni buyuk qomusiy olimlar al-Xorazmiy, Umar Xayyom, Nasiriddin Tusiy, G'iyosiddin Koshiy, Al-Forobiy va boshqalarning ilmiy meroslarini o'rganish katta ahamiyatga ega ekanligini qayd etgan.

S.I.Afoninaning "Matematika va go'zallik" asarlarida tarixiy elementlarni o'rganish muhim o'rin tutishi diqqatga sazovor.

O'rta Osiyo olimlarining matematika sohasidagi ishlari va ularning fanni rivojlantirish sohasidagi xizmatlari haqida ma'lumotlar berilgan. O'rta Osiyoda o'qitish tarixi muammolari, o'qitish uslubiyati va o'qitishni mukammallashtirish masalalari tilga olingan. Shuningdek, mashhur matematiklar va matematikaga qiziquvchilar Muhammad Muso al- Xorazmiy, Nasafiy, Xo'jandiy, Beruniy, Sijovandiy, Koshiy, Kuboviy, Bobokalon Muftiylar haqida ma'lumotlar bor. Kitobdan o'rta maktab matematika darslarida tarixiy materiallarni qo'llash maqsadida foydalanish mumkin.

Golland olimi B.P.Vanderning «Uygʻonayotgan fan» (Qadimgi Misr, Vavilon va Yunsniston matematikasi) aniq fanlar turli tarmoqlari arifmetika, matematika, algebra, geometriya davrlarga boʻlib koʻrib chiqilgan. Mazkur ilmiy ishda matematikaning fan tariqasida shakllanishining sarchashmalari haqida fikr yuritiladi. Bu ilmiy ishning oʻquvchilar uchun yana bir foydali tomoni - matematika va geometriyaning amaliy ishlari bilan bogʻlangan, matematikaning amaliyot bilan bogʻliqligi haqida qiziqarli maʼlumotlar keltirilgan.

A.P.Yushkevichning «Oʻrta asrlar matematikasi tarixi» ilmiy ishida matematika fanining Xitoy, Hindiston, Islom mamlakatlari (arab davlatlari, Oʻrta Osiyo, Eron, Ozarbayjon)dagi taraqqiyotining umumiy bayoni berilgan. Muallif koʻp sonli tadqiqotlariga yakun yasab, matematika fani taraqqiyot tarixini yangicha tushunish haqida oʻz xulosalarini bayon qilgan. S.X.Sirojiddinov va G.P.Matviezskaya birgalikda 1978 yilda oʻquvchilar uchun Abu Rayhon Beruniy haqida qoʻllanma ham yaratdilar. Bu qoʻllanma «Abu Rayhon Beruniy va uning matematikaga oid asarlari» deb ataladi. Unda Oʻrta Osiyo qomusiy olimi Abu Rayhon Beruniy ijodining qisqacha bayoni, uning ilmiy tarjimai holi va uning izdoshlari haqida ham maʼlumotlar bor. Oxirida Beruniyning matematik asarlari, yaʼni matematikaga oid ijodi berilgan.

M.Axadovanning Oʻrta Osiyoning buyuk mutafakkirlari ijodi toʻgʻrisida oʻz tilida yozilgan ilmiy ishlari 1964 va 1983 yil sanalari bilan belgilangan. Birinchi kitob shu sohaga qiziquvchilar uchun matematika tarixi faniga oid qoʻllanma boʻlib, u «Oʻrta Osiyoning mashxur matematiklari» deb ataladi. Unda Muhammad Xorazmiy, Abu Rayhon Beruniy, Umar Xayyom haqida hikoya qilingan⁴.

Ikkinchi kitob «Oʻrta Osiyolik mashxur olimlar va ularning matematikaga doir ishlari» deb ataladi. Bu kitobda Beruniy, Umar Xayyom, Ibn Sino, Tusiy, Ulugʻbek, Qozizoda Rumiy, Ali Qushchi va boshqalar haqida kengroq maʼlumot berilgan.

⁴Ahadova. M.Oʻrta osiyolik mashhur olimlar va ularning matematikaga doir ishlari. Toshkent. "Oʻqituvchi". 1983.

Ulugʻbek ilmiy maktabining namoyondalari Ulugʻbekning shogirdlaridir. Bu ulugʻ olimlar amalda kanallar qurdilar, yulduzlar xaritasini tuzdilar, turli inshootlar

barpo etdilar. Bu kitob yana shunisi bilan qiziqarli, unda matematika va geometriyaga oid amaliy masalalar berilgan bo'lib, ular ustida olimlar ish olib borganlar.

Keyingi yillarda matematika fani tarixiga oid nashr etilgan kitoblar, (1974 - 1987) biri «Matematika tarixi», ikkinchisi esa «Matematika fanining paydo bo'lishi va rivojlanishi» deb ataladi. Bu kitoblarda matematika fani tarixidagi aktual muammolar va ma'lumotlar tahlil etilgan.

«Matematika tarixi» kitobida matematika fanining taraqqiy etish qonuniyatlari tahlil qilib chiqilgan. Kitob tarkibi bir shaklga keltirilgan, matnning bir necha joylari hozirgi zamon fani talablari asosida katta ishlangan. Kitob tushunarli ilmiy til bilan yozilgan va matematika o'qituvchilari o'z o'quvchilariga tushuntirish uchun qulaylik bilan foydalanishlari mumkin.

Shu kitobda matematik tasavvurning shakllanish jarayonlari, **matematika nazariyasi, elementar matematika rivoji, o'zgaruvchan miqdor matematikasi, matematik tahlil va geometriya, hozirgi zamon matematikasining** boshlanishi kabilar talqin etib chiqilgan. Barcha bu ma'lumotlar davrlashtirilgan. Misr, qadimgi Vaviloniya, Xitoy, Hindiston, Yunoniston, O'rta Osiyo va Yaqin Sharq, Uyg'onish davri Yevropasi matematikasi va geometriyasi ma'lumotlari bayon qilib berilgan.

«Matematika fanining paydo bo'lishi va rivojlanishi» asari «Matematika tarixi» asarga yana ham soddalashtirilgan yo'nalishi bo'lib, o'rta maktab o'qituvchilari uchun mo'ljallangan.

O'zbekiston Fanlar Akademiyasining Abu Rayhon Beruniy nomidagi sharqshunoslik instituti nashr etgan maqolalar to'plami 1979 yilda nashr etilgan bo'lib, bu to'plam Ulug'bek davri matematika taraqqiyoti haqidagi qiziqarli ma'lumotlarga g'oyatda boydir.

Hozirgi zamon matematika predmetining shunday boy mazmunga ega bo'lishi uning eng muhim muammolar majmuini qayta qurishga olib keladi. Matematika asoslari deganda, tarixiy, mantiqiy, falsafiy muammolar va matematik nazariyalar tizimi tushuniladi.

Tarixiy tushunchalarni boshlang'ich sinf o'quvchilarining bilimi va yosh xususiyatiga muvofiq tushuntirish va aniq bo'lishini hisobga olib dastlab:

- xalq pedagogikasidagi: maqol, topishmoq, ertak, o'yinlardagi matematikaga doir tushunchalar tizimi:

- matematik olim, mutafakkirlarning hayoti va faoliyatidan namunalar;

- xalq obidalaridan elementar matematik hisoblashga doir qurilmalarni ko'rsatish va o'lka bo'ylab sayr orqali amalga oshirish kabilar tarixiy tushunchalarni shakllantirishda asosiy vositadir.

1.3. MATEMATIKA DARSLARIDA TARIXIY BILIM BERISH BILAN O'QUVCHILARDA O'ZLIKNI ANGLASH HISSINI TARBIYALASH

Prezidentimiz Islom Karimovning "Tarixiy xotirasiz kelajak yo'q" asarida "o'zlikni anglash tarixiy bilishdan boshlanadi", degan muhim fikr mavjud. Darhaqiqat, ona yurt tarixini xolisonillo bilmasdan va u bilan faxrlanmasdan turib, milliy o'zlikni anglab bo'lmaydi. O'tmish tarixini chuqur va mukammal bilgan xalq va millat tarix saboqlaridan o'ziga tegishli va zarur xulosalar chiqarib oladi.

Hozirgi yoshlarni o'z xalqining jonkuyari bo'lishi, milliy qadriyatlarimizni chuqur bilgan, o'zlashtirgan, ularni qadrlaydigan bo'lishi kerak.

Asrlar davomida ajdodlarimizning aqlu-zakovati bilan yuzaga kelgan milliy qadriyatlar inson shaxsining har tomonlama kamol topishida yetakchi omildir. Shunday ekan, hozirgi zamon kishisi, xususan, yosh avlodning milliy tushunchasini, ongini boyitib borish katta ahamiyatga ega.

Ota-bobolarimiz tomonidan yaratilgan ilmiy boyliklar xalqimiz tomonidan ko'z qorachig'idek saqlanmoqda va o'rganilmoqda. O'sib kelayotgan yosh avlod - maktab o'quvchilarini mana shu asarlar bilan tanishtirish ularning dunyoqarashini kengaytiradi, bilim saviyasini yuksaltiradi.

O'tmishni, goh g'amgin, goh quvonchli kechgan tarixni ajdodlarimizning buyukligi nimadan iboratligini bilmay turib, milliy g'urur, milliy iftixor tuyg'usi shakllanmaydi. Kelajak o'tmishdan boshlanadi, degan gap bor. Vujudimizda, qadriyatlarimiz tarkibida nimaki go'zallik bo'lsa, Forobiy, Ibn Sino, Xorazmiy, Beruniy, Ulug'bek, Umar Xayyom, G'iyosiddin Jamshid Koshiylarning pokiza vijdonidan, buyuk e'tiqodlaridan, muqaddas ruhlaridan jamlanganini har bir o'qituvchi, har bir o'quvchi bilmog'i kerak. Vatan o'tmishdan, bugundan va kelajakdan iboratdir.

Biz xalqimizning uzoq yillar davomida yaratgan behisob moddiy -ma'naviy boyliklari bilan faxrlanamiz. O'rta Osiyo xalqlari olimlari o'tmish madaniyatini, badiiy va ilmiy merosini o'rganish yuzasidan bir qancha muhim ishlarni amalga oshirdilar. Matematika tarixiga doir kitoblarda O'rta asr Sharq olimlarining

matematika sohasidagi ishlari haqida umumiy ma'lumot berilgan. Keyingi yillarda taniqli olimlardan A.Axmedov, A.P.Yushkevich, B.A.Rozenfeld, G.N.Kori-Niyoziy, S.X.Sirojiddinov, G'.Jalolov va boshqalarning qilgan ishlari shu olimlar ijodi haqidagi ma'lumotni yanada kengaytiradi va ularning metodlari bilan tanishtiradi.

Hozir maktablarda qo'llanilayotgan matematika dasturi va darsliklarda O'rta Osiyo xalqlari allomalarining, matematika sohasiga qo'shgan hissalar haqidagi ma'lumot kam va umumiy tarzda.

O'qituvchi dars va darsdan tashqari mashg'ulotlarda, matematikaga katta xissa qo'shgan O'rta Osiyo olimlarining ishlariga doir tarixiy materiallar haqida ma'lumot berib borsa, o'quvchilarning matematikaga qiziqishi ortadi. Matematik masalalarni qadimgi va hozirgi zamon fani nuqtai nazaridan tahlil qilib yechilsa, maqsadga muvofiq bo'ladi.

O'rta Osiyo xalqlari ham boshqa xalqlar qatori jahon madaniyati xazinasiga katta xissa qo'shgan. Ko'pgina moddiy va ma'naviy boyliklar chet el bosqinchilarining ko'p asrlar davomida O'rta Osiyo xalqlariga qarshi bosqinchilik urushlari oqibatida yo'qolib ketgan. Shu sababli bu xalqlarning o'rta asrda madaniyatining haqiqiy o'rganish ancha mushkul.

V asr oxirlariga kelib, Rim imperiyasi qulaydi. Shu munosabat bilan qadimgi Rimda fan va madaniyat tushkunlikka yuz tutadi. Yevropada o'rta asrlar boshida ijtimoiy - madaniy va siyosiy hayotda dinning ta'siri nixoyatda kuchayadi.

Din ilm-fan va ma'rifat taraqqiyotiga katta to'sqinlik qiladi. Buning oqibatida, G'arbiy Yevropada fan va madaniyat taraqqiyoti deyarli to'xtab qoladi. Tarixiy manbalardan bilishimizcha, matematika sohasida XII asrgacha hech qanday ijodiy ish yuzaga kelmaydi. Ammo VII-XIII asrlarda dunyoning boshqa bir tomonida-Sharqda matematika, astronomiya fanlari taraqqiyotida juda katta yutuqlarga erishiladi. Madaniyat markazlaridan biri bo'lgan O'rta Osiyoda yashagan xalqlar juda qadim zamonlardan beri Xitoy, Hindiston, Eron, Kavkaz va boshqa mamlakatlarning xalqlari bilan "Buyuk ipak yo'li" orqali savdo-sotiq, siyosiy madaniy aloqa qilib turar edilar. O'rta Osiyo xalqlari ilm-fan sohasida bu

mamlakatlarning xalqlari yaratgan yangiliklarni qunt bilan o'rganadilar va o'zlari ham Sharqda ilm - fanning taraqqiyotiga katta xissa qo'shadilar.

O'rta Osiyoda fan va madaniyat juda og'ir tarixiy sharoitda - xalq ommasining mahalliy va chet el zolimlariga qarshi olib borgan kurashi sharoitida taraqqiy etadi. Shuning uchun ham milliy o'zlikni tiklash masalasi O'zbekiston mustaqillikka erishgandan keyin mamlakatimiz oldida turgan asosiy vazifalardan biri sifatida davlat siyosati darajasiga ko'tarildi.

Ta'lim tizimida islohotlarning bosh maqsadi yangi avlodni shakllantirishga yo'naltirilgan tadqiqotlarning borishi va natijalari yuzasidan chuqur tahlillar o'tkazish, ta'lim standartlari, o'quv rejalari va dasturlariga tegishli o'zgartishlar kiritish kerak. Zamonaviy yangi darsliklarni, pedagogik va axborot texnologiyasini o'z vaqtida ishlab chiqish lozim. O'qituvchi bolalarda mustaqil O'zbekiston manfaatlariga xizmat qiladigan sifatlarni tarbiyalash uchun quyidagilarga alohida e'tibor berishi kerak:

1. Vatanga muhabbat, milliy o'zini anglash. Avvalo, o'qituvchining o'zi ana shu olijanob fazilatlariga ega bo'lib, o'z nutqi orqali ham shu g'oyalarni o'quvchilar ongiga singdirib borishi lozim.

Milliy vatanparvarlik tuyg'ularini shakllantirishda esa bolalarni ko'pgina ilmiy g'oyalar bizning mamlakatimizda paydo bo'lganligini, uning xalqi orasidan ko'pgina yirik olimlar yetishib chiqqanligi haqida gapirib berish lozim.

Matematika darslarida, to'garak mashg'ulotlarida ham o'qituvchi o'quvchilarni o'tmishdagi va hozirgi davrdagi buyuk olimlarning tarjimai hollari, ularning ilmiy xizmatlari bilan tanishtirib, o'z xalqimiz, uning matematika fani taraqqiyotiga qo'shgan hissalarini bilan g'ururlanish tuyg'ularini singdirishi kerak. Masalan: buyuk o'zbek matematik olimi (G'arbiy Yevropa olimlari algebrani uning asarlaridan o'rganib, shu fanni ham u atagandek, «Algebra» deb atagan) Al-Xorazmiy tarjimai xoli bilan tanishtirish kerak.

2. Mehnatga muhabbat va ko'nikma hosil qilish - ilmga bo'lgan muhabbatdir. Mehnatga ko'nikma tug'ma xususiyat emas, uni inson o'zi hosil qilishi kerak. Boshlang'ich sinf o'qituvchisi darslarda o'quvchilarga dars

materiallarini chuqur tushuntirib, uy vazifalarining bajarilishini qattiq nazorat qilib boradi.

Bir qarashda matematikaning bu ishga qo'shayotgan hissassi cheklangandek tuyuladi. Biroq, aslida bunday emas. Matematika tabiat haqidagi fanlardan biri bo'lib, ayrim umumiy g'oyalarga olib kelish orqali dunyoqarashni shakllantirishda alohida o'rin tutadi.

Boshlang'ich maktabda matematika o'qitish metodi ham barcha boshqa fanlar kabi, milliy tarbiyaning umumiy masalalaridan va matematik materialning o'ziga xosligidan kelib chiqqan holda, o'z vazifasini belgilab olishi kerak. Maktabda matematika o'qitishning eng muhim vazifasi bu fanni o'quvchilarga chuqur singdirishdir. Matematikani metodik jihatdan to'g'ri o'qitish bir qator mafkuraviy masalalarni hal qilishga ham katta yordam beradi.

Quyi sinflarda milliy mafkura asosida tarbiya matematika darslarida tarixiy materiallarni qo'llanishda amalga oshiriladi. O'qituvchi matematika tarixi ma'lumotlaridan foydalangan holda dasturni o'zlashtirishni osonlashtirishi, o'quv jarayonini jonlantirishi mumkin. Natijada, eng qiyin nazariya ham juda tushunarli bo'ladi.

Boshlang'ich sinf o'qituvchisining eng mas'uliyatli vazifasi o'quvchilar bilan muomala qilishda o'z xulq-atvori to'grisida chuqur o'ylab ko'rish, o'qitish uslubi, o'quvchilardan talab qilish tizimi, shundan kelib chiqadigan tarbiyaviy ta'sir O'zbekistonimiz manfaatiga muvofiq kelishi kerak.

Mustaqil O'zbekiston kuch-qudratini mustahkamlash yosh avlod zimmasiga tushadi. Milliy mafkuraning barcha kuchlari uning ravnaqi, xalqining farovonligi va tarixiy madaniyatni tiklashga qaratish yoshlar zimmasidadir. Buning uchun yosh avlod qat'iyatli, to'siqlardan qo'rqmaydigan, aksincha, ularga qarshi dadil boradigan, ota-bobolari kabi bilimdon bo'lishlari kerak.

Ilmiy g'oyaviy dunyoqarash maktabda hamma fanlarni o'rganish orqali shakllanib boradi. Ya'ni fan asoslarini o'rganish tabiat va jamiyat haqidagi umumiy tasavvurlarning shakllanishi uchun manba bo'ladi. Bu ma'lumotlar asosida

chiqariladigan tabiiy ilmiy xulosalar esa ma'lum falsafiy ishlovdan keyin ilmiy g'oyaviy dunyoqarash elementlari vazifasini bajaradi.

Ilmiy dunyoqarash deganda, ilmiy ma'lumotlarga asoslangan tabiat va ijtimoiy voqelik haqidagi qarashlar silsilasi tushuniladi. Uni tarbiyalash butun muallimlar jamoasining mas'uliyatli va murakkab vazifasidir.

Tajribalarning ko'rsatishicha, ilmiy dunyoqarashni tarbiyalash iloji boricha erta boshlangani ma'qul. Maktabgacha tarbiya, maktabda rivojlantiriladi. Har bir sinf o'quvchisi eng kichik yoshdan boshlab, yoshiga mos, yaxlitlangan dunyoqarashga ega bo'lishi va yil sayin bu dunyoqarash chuqurlashib, kengayib va boyib borishi lozim.

Dunyoqarashni tarbiyalash imkoniyati tabiiy fanlarda ko'proq. Fizika va kimyo darslarida modda tuzilishining sirlari ochib beriladi, biologiya darslarida jonli tabiat qonuniyatlari o'rganiladi, tabiiyot ilmidagi koinot tuzilishi namoyish qilinadi va hokazo. Buning uchun boshlang'ich sinflarda tarixiy materiallarni o'rgatish jarayonida mustahkam zamin tayyorlanadi.

Tabiiy fanlar, shu jumladan, matematika o'qituvchilari oldida ham, o'zlari berayotgan bilimlarning tarbiyaviy yo'nalishini, ayniqsa, ilmiy -g'oyaviy imkoniyatini ochish vazifasi turadi.

Ilmiy xulosalar o'quv ma'lumotlarining mazmunidan keltirib chiqarilmog'i va sinfdan-sinfga ko'chgan sari chuqurlashtirib borilmog'i lozim. Bu o'rinda g'oyaviy tarbiyaning quyidagi imkoniyatlaridan foydalanish mumkin:

- matematik tushunchalarning kelib chiqishi va matematika tarixiga oid ma'lumotlarni o'rganish vaqtida;
- moddiy dunyoning miqdoriy munosabatlari va turli tabiiy voqeliklarning o'lchamlari bilan ish olib boranda;
- mavjud dunyoni ilmiy bilish metodlari (kuzatish, takrorlash, umumlashtirish) bilan tanishish orqali;
- o'quvchilarni fan- texnikaning hozirgi zamon yutuqlari bilan tanishtirishda va h-k.

Inson (ayniqsa bola)ning ma'naviy ehtiyojlaridan biri bilishga intilishdir. Bolalarda bu ehtiyoj atrofdagi narsa - buyumlar, umuman, atrofda sodir bo'layotgan voqealarni kuzatishdan iboratdir.

Darsning g'oyaviy saviyasi deganda, o'quvchilarga bilimlarni hozirgi zamon fani dalillariga muvofiq va milliy xalq ma'rifatparvarligi nuqtai nazaridan turib bayon qilish, shu bilimlar orqali o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirish tushuniladi. Ana shu maqsadni darsning mazmuniga singdirish va uni izchil bayon etish o'qituvchining metodik mahoratiga bog'liq. Matematikani o'qitish jarayoni esa yoshlarni ilmiy g'oyaviy tarbiyalashning samarali imkoniyatlariga ega. Maktabda matematikani o'qitish orqali quyidagi tushuncha va tasavvurlarni shakllantirish mumkin:

a) matematika ilmi atrofimizni o'rab olgan atrofdagi narsa va voqelikni kuzatish hamda ular ustada bajariladigan amallar, tajribalar orqali vujudga kelganligini;

b) matematikaning boshqa fanlar tizimida tutgan o'mini va ular bilan bog'lanishi;

v) jamiyat taraqqiyoti bilan matematika fani rivojlanishi o'rtasidagi bog'lanish;

g) moddiy borliqning matematika yordamida aks etishi va ifodalanishi.

Matematikani o'rgatish jarayonida tarbiyani o'quvchilarning yoshi va bilimiga mos ravishda sonlar va ularning xossalari bilan tanishtirishdan boshlash mumkin. Masalan, quyi sinflarda ko'p xonali sonlarni o'rganishdan boshlab, yuqori sinflarda sonlar xonasini kengaytirish va nihoyat natural sonlar to'g'risidagi bilimlarni orqali o'quvchilar hamma sonlar inson amaliy faoliyati, uning hayotiy ehtiyoji va tajribasi natajasida paydo bo'lganligiga ishonch hosil qiladilar.

Sonlarning xossalarini o'rganish vaqtida bu xossalar turlicha qarashlar va xurofiy nazariyotchilar tomonidan qanday talqin qilinganligi haqida suhbat o'tkazish mumkin. Bunday suhbatlar oxirida o'tkaziladigan mashqlar natijasida va sonlarning muhim xossalarini o'rganish orqali o'quvchilarni chekli tasavvurlar bilan tanishtirish mumkin.

Dastlab, tarixiy materiallar tarkibida mavjud bo'lgan hikoya, ertak, masallardan o'rinli foydalanish lozim bo'ladi. Bunga shu yoshdagi bolaning ko'pincha uyda va maktabda shug'ullanadigan asosiy faoliyati bo'lgan o'qish, muomala, o'yin va mehnat yordam beradi. Yetti yoshga to'lguncha bolalarda ma'lum ob'yekt va hodisalar haqida faqat reproduktiv, ayni paytda idrok etib bo'lmaydigan timsollarni payqash mumkin, bu timsollar asosan axborot ma'nosidadir.

O'qishga kelishi bilan bola shaxsiga tarbiyaviy ta'sir ko'rsatadigan tengdoshlari, o'qituvchilar, maktab o'quv qo'llanmalari orqali katta yo'l ochiladi. O'qish hisobiga ommaviy axborot vositalari orqali aloqalar kengayadi, unga muayyan darajada ta'sir ko'rsatadigan axborot oqimi kuchayadi. Bola maktabga borishi munosabati bilan onlarning tarbiyaviy ta'siri birmuncha susayadi, chunki u bilan maktab yaxshigina raqobat qila boshlaydi. Endi bolaning ko'proq vaqti oiladan tashqarida o'z tengqurlari, o'qituvchilari bilan turli vaziyatlarda muomala-munosabat qilgan holda kecha boshlaydi. Quyi sinflarda o'qiyotgan vaqtda bolaga oila bilan maktabning ta'siri deyarli bir xil bo'ladi. Bu masalada tarixiy materiallardan foydalanish ayniqsa katta ahamiyatga ega.

Matematika mashg'ulotlarida sonlarning xossalarini o'rganishdan tashqari, ayrim matematik olimlarning hayoti bilan ham tanishtirib boriladi. Bu suhbatlar davomida albatta ularning yaratgan kashfiyotlari haqida ilmiy - g'oyaviy ma'lumotlar beriladi.

O'qituvchi o'z imkoniyatiga qarab, tinglovchilarni xalq ichidan yetishib chiqqan olimlarning fikrlari va ma'rifatparvar g'oyalari bilan, ularning fanga bo'lgan qo'shgan hissalari, matematikaga doir ishlari bilan tanishtirib borsa, o'quvchilarning fanga qiziqishi ortadi hamda vatanparvarlik dunyoqarashi ham shakllana boradi.

O'rta Osiyoda yashab ijod qilgan Forobiy, Xorazmiy, Ibn Sino, Beruniy, Hakim va Sobir Termiziylar, Firdavsiy, Rudakiy va boshqa buyuk mutafakkirlar o'zlarining butun ijodiy faoliyatlarini Vatanda ilm-ma'rifatni rivojlantirishga bag'ishladilar.

Bular ilk oʻrta asr sharoitida nihoyatda oʻzchilikni tashkil qilgan edilar. Ularning xizmatlari oʻz zamonasida inobatga olinmadi, ayrimlari moddiy nochorlik, quvgʻin va taʼqib ostida yashadilar. Ilmiy gʻoyalarni targʻib qilganliklari uchun koʻpgina mutaffakkirlarning hayoti fojiali tugadi.

Ulugʻbekning ilmiy faoliyati va madaniy merosi tarixini ham oʻquvchilarga mukammal tushuntirish zarur, chunki Ulugʻbek davlat maʼmuriy, siyosiy ishlari bilan band boʻlishiga qaramasdan, jahonshumul ahamiyatga molik ilmiy ishlarni bajaradi, mamlakatning madaniy yuksalishiga alohida eʼtibor beradi. 1417-1420 yillarda Oʻrta Osiyoning yirik markazlari boʻlgan Buxoro, Xoʻjanjakon (hozirgi Gʻijduvon) shaharlarida zamonaviy madrasalar qurdirdi. Buxoroda qurdirgan Madrasa darvozasining peshtoqiga koʻpdan-koʻp yulduzlar rasmini chizdirdi. Ilmga intilish har bir musulmon ayol va erkakning burchidir degan shiorni yozdirib qoʻydi, xotin-qizlarni ilm-maʼrifatli boʻlishga daʼvat etdi.

Ulugʻbek ilmiy faoliyatining markazida astronomik tekshirish ishlari turgan. Shuning uchun ham 1429 yildayoq rasadxona qurdirib, osmon jismlari harakatini tekshirish ishlarini boshlab yubordi. Ulugʻbek oʻz atrofiga Qozizoda Rumiy, Gʻiyosiddin Jamshid, Ali Qushchi kabi isteʼdodli koʻplab olimlar, astronomiya maktabiga asos soldi. Bu bizning milliy iftixorimizdir.⁵

Milliy iftixor ham milliy oʻz-oʻzini anglashning koʻrinishidir. Milliy oʻz-oʻzini anglashning rivojlanishi bilan milliy iftixor, milliy his- tuygʻular namoyon boʻladi. Oʻzlikni anglash millatning tarixi, madaniyati, urf-odati va anʼanalarini har taraflama chuqur bilish maqsadga muvofiqdir.

Oʻzbek millatining tarixiy tarkib topishi, millat maʼnaviyati (til, fan, madaniyat, davlat, turmush tarzi, tarxiy obidalar va h.) gurkirashi oʻzlikni yana bir bor anglatadi. Shuning uchun biz boshlangʻich sinflarda matematika oʻqitish jarayonida milliy oʻzlikni anglatuvchi asosiy yoʻnalishlarga toʻxtalib oʻtishni joiz

⁵Iskandarov B. Oʻrta Osiyoda falsafiy va ijtimoiy - siyosiy fikrning shakllanishi va rivojlanishi tarixidan lavhalar. -T.: Oʻzbekiston, 1993.

deb topdik. Bular:

1. Xalq og‘zaki ijodiyotidagi matematik tushunchalarni tarbiyalovchi omillar:

2. Mutafakkir olimlarni hayot tarzi:

a) ayrim lavhalar;

b) matematikaga qo‘shgan hissasi;

v) qadimiy obidalar orqali matematik (geometrik) tushunchalarni shakllantirish;

g) madrasalar, minoralar, tarixiy obidalar turli qurilishlar O‘rta Osiyoda arnament-grafika juda rivojlangan bo‘lib, ular esa geometrik figuralarga (to‘g‘ri to‘rtburchak, kvadrat, romb, trapetsiya, aylana, ellips, doira, uchburchak va h)ga asoslangan.

d) vaqt o‘lchoviga doir qadimiy fikrlar; Natija qo‘yidagi tushunchalar shakllanadi:

1. Vatan sathini hisoblash orqali vatanparvarlik xissini tarbiyalash.

2. Vaqtni tejash

3. Qadimiy merosni asrash

4. Mehnatni qadrlash.

5. Zukkolik, topqirlik.

II BOB. ARIFMETIKA FANINING RIVOJLANISH TARIXIGA OID MATERIALLAR.

2.1. “Bag‘dod akademiyasi” va Muhammad al-Xorazmiyning arifmetika darsligi.

Olimning to‘liq ismi Abu Abdulloh Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy al-Ma’jusiylidir. Bu yerda ismning «Abu Abdulloh Muhammad» qismi islomga yangi o‘tganlarga beriladigan an’anaviy ismdir, «Ibn Muso» «Musoning o‘g‘li» demakdir; «al-Ma’jusiyl» laqabiga ko‘ra, Xorazmiyning ajdodlari ma’jusiyl koinlaridan, ya’ni mo‘g‘ullardan bo‘lib, islomni otasi qabul qilganligi ko‘rinadi.

Olimning tug‘ilgan va vafot etgan yillari hamda hayot yo‘li haqida aniq ma’lumot saqlanmagan. U tug‘ilgan yilni 783 yil deb taxmin qilinadi. Xorazmiyning boshlang‘ich ta’limi va qanday sharoitda Xorazmni tashlab ketganligi ham fan uchun hozircha noma’lum. Ma’lumki, ma’jusiyl koinlari qadimiy diniyl urf-odatlardan xabardar bo‘lgan, yerli xalq yozuvini bilgan hamda diniyl ,va ilmiyl adabiyotlar ularning qo‘lida saqlangan. Shunga ko‘ra, Xorazmiyl boshlang‘ich ma’lumotni o‘z uyida olganligiga ishonish mumkin. Xorazmiyl Vatanini tashlab ketishiga kelsak, ayrim tadqiqotchilarning fikricha, uning otasi ma’jusiyl koinlaridan bo‘lgani uchun arab mutaassiblarini ham ta’qibidan qochib, Xorazmni tashlab ketishga majbur bo‘lgan va Xurosonga, keyinroq esa, Bag‘dodga kelib qolgan. Agar Beruniyning Qutayba haqida keltirgan xabarlarini nuqtai nazaridan qaralsa, bu fikrga qo‘shilish mumkin. Lekin bizningcha, boshqa bir mulohaza haqiqatga yaqinroq. Bu mulohaza xalifa Xorun ar-Rashidning Xurosondagi noibi, o‘z o‘g‘li Ma’mun ar-Rashid bilan bog‘liq. Bu mulohazaga ko‘ra, Ma’mun Xurosondagi noiblikning poytaxti Marvga, atrof o‘lkalardan, jumladan, Xorazm, Farg‘ona, Shosh, Forob, Afg‘oniston va boshqa qo‘shni yerlardan olimlarni to‘plab, o‘z saroyida ularning ilmiyl ishlariga sharoit yaratib bergan. Ma’mun o‘rta asrlardagi mustabid feodal hokimining tipik namunasi bo‘lish bilan birga, olimlarga homiylilik ham qilgan. U yoshligidan turli ilmlardan xabardor bo‘lgan. Uning saroyida Xorazmiydan tashqari, O‘rta Osiyolik olimlardan Javhariyl, Habash al-Hosib, Farg‘oniy va boshqalar bo‘lgan. 813 yili xalifalik lavozimiga Ma’mun ar-Rashid

(813—833) o'tirgach, u o'zi bilan Bag'dodga Marvdagi saroy olimlarini ham olib keladi. Keyinchalik bu olimlar Sharqda «almaroviza», ya'ni «marvliklar» nomi bilan mashhur bo'ladi. Ular orasida Xorazmiy ham bor edi. Ma'mun «damashqliklar» va «marvliklarni» «Bayt-ul hikmat» deb atalgan va keyinchalik «Ma'mun akademiyasi» nomi bilan mashhur bo'lgan akademiyaga birlashtiradi. Ma'mun akademiyasida ko'plab olimlar, tarjimonlar va xattotlar xizmat qiladi. Ularning aksariyati O'rta Osiyo va Erondan kelgan olimlar edi. Yu. Rushka ta'kidlaganidek, H. Zuter tomonidan tuzilgan matematik va astronomlar ro'yxatidagi olimlarning hammasi «deyarli nuqul Xuroson, Movarounnahr, Baqtriya va farg'onaliklardir». Demak, «Ma'mun akademiyasi»da olib borilgan ilmiy izlanishlarga asli O'rta Osiyolik bo'lgan olimlar muhim hissa qo'shgan. «Bayt-ul hikmat»ning o'z rasadxonalari bo'lgan. Bag'dod olimlari astronomiya, matematika, geografiya sohasida keng ko'lamda ishlar olib borganlar, yer meridiani bir darajasining uzunligini, ekliptikaning og'ishini va yoritqichlarning sferik koordinatalarini o'lchaganlar. Astronomiyaga qiziqishning sabablaridan biri feodal saroy hokimlarining astrologiyaga, ya'ni yulduzlarga qarab, hukm chiqarishga («sinoati tanjim») xurofiy ishonganliklari edi. Albatta, bu asosiy sabab bo'lmay, balki u Sharq mamlakatlari ko'pchiligining, jumladan, O'rta Osiyoning ham dehqonchiligi, madaniyat va taraqqiyoti sug'orishga asoslanganligida, bu esa astronomiya bilan ancha bog'liq ekanligidadir.

Ayrim tadqiqotchilarning fikricha, Bag'dodda astronomiya bilan shug'ullanishga turtki bo'lgan sabablardan biri bag'dodliklar hindlarning bilimidan xabardor bo'lganliklaridir. Bu fakt haqida va Xorazmiyning undagi ahamiyati haqida XIII asr tarixchisi Ibn al-Kiftiy (1172—1248) quyidagicha xabar beradi:

«Ibn Odamiy deb ma'lum bo'lgan al-Husayn ibn Muhammad ibn: Hamid o'zining «Terilgan marjon» deb atalgan katta zijida hikoya qiladiki, bir yuz ellik oltinchi [milodiy 773] yili Xalifa al-Mavsur oldiga Hindistondan bir kishi keldi. U yoritqichlarning harakatlari, ularning chorak daraja uchun hisoblangan kardajalardan tuzilgan tenglamalari va yoritgichlar bilan bo'ladigan boshqa samoviy hodisalar, chunonchi, tutilishlar ekliptika [darajalarining] chiqishlari va boshqalar

haqidagi Sindhind deb ataluvchi hisobdan xabardor edi... Bular bir necha boblik kitobda keltirilgan edi. U [al-Husayn] aytadiki, o'sha [hind] kitobni hind podshohlaridan bo'lmish Fig'ar nomli podshoga mansub kardajalar hisobiga qisqartirgan, bunda kardajalar minutlar uchun hisoblangan bo'ldi.

Al-Mansur, arablar sayyoralar harakati [masalalarida] asos qilib olinglar deb, bu kitobni tarjima qilish va unga ko'ra kitob yozishni buyurdi. Bu [ishga] Muhammad ibn Ibrohim al-Fazoriy kirishdi va shu [kitob] asosida bir kitob yozdi, u astronomlar orasida «Katta Sind-hind» deb ataladi. U zamol ahli to xalifa al-Ma'munning davrigacha ko'proq shu kitobdan foydalangan; uni xalifa uchun Abu Ja'far Muhammad ibn Musd, al-Xorazmiy qisqartirib, o'z zijini tuzdi, bu [zij] islom mamlakatlarida mashhur bo'ldi. Bunda u Sindhinddagi o'rtacha 1[planeta]larga tayandi, lekin tenglamalar va [Quyosh] og'ishi [masalasida] unga muxolif bo'ldi. Shuning uchun u tenglamalarni forslar mazhabiga ko'ra, Quyosh og'ishini esa Ptolemey mazhabiga ko'ra aniqladi. Unda u taqribiy [hisoblashning] ajoyib navlarini ixtiro qildi, garchi bunda uning geometriyada zaifligidan dalolat beruvchi muayyan xato bo'lsa ham. U zamon ahlining Sindhind tarafdorlari bu [kitobni] ma'qulladilar va uni tezda mamlakatlarga tarqatdilar. Zamonamizning sinchkov kishilari unga tuzatish kiritib, hatto hozirgi kunda ham foydalanib kelmoqdalar».

Bu yerda eslatilgan al-Husayn ibn Odamiy 900 yil atrofida Bag'dodda yashab, ijod etgan astronomlardandir. Uning qalamiga «Terilgan marjon» nomli zijidan tashqari, «Islah harakat an-nujum» («Yulduzlar harakatlarini tuzatish») nomli astronomik asar ham mansub. Ibn Odamiy sitatada eslatgan hodisalarga yaqin bo'lgani uchun bizningcha, uning so'zlariga ishonmoq kerak. Al-Fazoriyni esa Ibn al-Kiftiyning o'zi quyidagicha ta'riflaydi: «Muhammad ibn Ibrohim al-Fazoriy ilmi nujumda fozil, olamdagi hodisalardan xabardor, sayyoralarining harakatini bilag'on edi, u musulmon millati ichida abbosiylar davlatining boshlarida shu turdagi [ilmlarga] ahamiyat bergan eng birinchi kishi edi»

Xalifa al-Mansur saroyida ishlagan uchta astronomning nomi ma'lum. Bularni Ibn al-Kiftiy eslatgan Muhammad al-Fazoriy (vafoti taxm. 800 y.), uning otasi Abu Is'hoq Ibrohim al-Fazoriy (vafoti taxm. 777 y), xalifalikda birinchi marta

asturlab ixtiro qilgan va ilk astronomik asarlar muallifi Ya'qub ibn Toriq (vafoti taxm, 796 y.) edi. Hindistondan kelgan kishi esa 773 yili Xalifa al-Mansur oldiga Hindistondan kelgan elchilar orasidagi olim pandit Katka (yoki Kanka) edi¹⁴; u o'zi bilan birga jadvalli astronomik risola olib kelgan. Sharqda «Kitob as-Sindhind» yoki «Katta Sindhind» deb atalgan bu asar, keyin ma'lum bo'lishicha, VII asr hind astronomi Brahmagupta 628 yili yozgan «Brahmagupta -siddhonta» ekan. Islom mamlakatlarida «Siddhonta» so'zida Hindistonning ikkita qismi Sind va Hind nomlari akslanib, «Sindhind» bo'lib qolgan. Xorazmiyning «Kitob as-Sindhind»ni qisqartirib tuzgan ziji esa Sharqda «As-Sindhind as-sag'ir», ya'ni «Kichik Sindhind» deb mashhur bo'ldi.

Kardajalar, aslida hindcha ardhajiva so'zidir, hind astronomlari qabul qilgan doira yoyining 345 bo'ladigir. Lekin, islom mamlakatlaridagi matematiklar bu so'zni «sinus yoyi» ma'nosida qo'llaganlar, shuning uchun sinuslar jadvallarini kardajalar deb ataganlar. Xorazmiyni «Abu Abdulloh» o'rniga «Abu Ja'far» deyilishiga «kelsak, bu Ibn al-Kiftiy olimning nomini undan bir oz keyin Bag'dodda ishlagan Abu Ja'far Muhammad ibn Muso ibn Shokir (vafoti 573 y.) nomi bilan adashtirishi sabablidir.

Shunday qilib, Ibn al-Kiftiy keltirgan xabar Xorazmiyning Bag'dodga kelgan davri haqidagi eng ilk va aniq guvohlikdir. Xorazmiy Bag'dodga kelib, u yerdagi Qutrabbul mahallasida yashaganligi haqida xabar bor. U «Bayt-ul Hikmat»ning kutubxonasiga mudirlik qiladi. Bunga qaraganda, u Marvda ham shunday vazifani bajargan ko'rinadi. Xalifa Ma'mun va al-Vosiqlar davrida kitob yig'ish uchun Xorazmiy boshchiligida uchta ekspeditsiya uyushtiriladi. Bularning biri 830 yilga yaqin G'arbiy Hindistonga uyushtirilgan edi. Shu sababdan xalifa al-Mansur davrida Hindistondan keltirilgan «Brahmaspxuta-siddhonta» asari hind matematikasi va astronomiyasi bilan islom mamlakatlari olimlari tanishgan birgina kitob bo'lmasa kerak, albatta. Ibn al-Kiftiy keltirgan xabarda mazkur asarda hind raqami va hisoblash sistemasining mavjudligi haqida aniq ma'lumot yo'q. Bizningcha, Xorazmiy o'z ekspeditsiyasidan ana shu ma'lumotlarni olib kelgan va shuning uchun ham ularni o'zining arifmetik asarida aks ettirgan.

Xorazmiy boshchiligidagi ikkinchi ekspeditsiya Ruma (Vizantiya) yuborilgan. Bu ekspeditsiya ilmiy jihatdan katta ahamiyatga ega bo'lmay, Efes (Afsus) shahri yaqinidagi g'or bilan bog'liq bo'lgan «As'hobi Kahf» haqidagi rivoyatni aniqlash uchun xalifa tomonidan uyushtirilgan edi. Nihoyat, uchinchi ekspeditsiya Xazariyaga — Volganing quyi oqimidagi o'lkaga uyushtirilgan edi.

Xorazmiy Ma'mun akademiyasida olib borilgan ilmiy kuzatishlarda faol qatnashadi. Xususan, Bag'dodning Shammosiya mahalla rasadxonasidagi astronomik kuzatishlar Xorazmiy va Yahyo ibn Abu Mansur boshchiligidagi olib borilgan. Bu haqda Beruniy ham «Geodeziya» asarida guvohlik beradi. U Ptolemeydan so'ng, Quyoshning eng katta og'ishini o'lchash xalifa al-Ma'mun davrida boshlanganligini eslatib aytadi: «U [xalifa] Yahyo ibn Abu Mansurga bu hisoblarni yangilashni buyurdi va Yahyo buni Shammosiyada amalga oshirdi». Yahyo bu o'lchashda eng katta og'ishni $23^{\circ}33'$ topganligini aytib, Beruniy davom etadi: «Mana shu miqdorga asoslanib, u [Yahyo] o'z zijidagi jadvallarni tuzdi. Xorazmiy bu haqda xabar berib, bu ma'lumotlarni o'z ko'zi bilan ko'rganligini aytadi, chunki u bu o'lchashlarni [shaxsan] o'zi kuzatgan». Beruniy aytgan bu kuzatishlar hijriy 213—milodiy 825 yili amalga oshirilgan. Yana Beruniy xabar berishicha, 829 yili ham Shammosiyada mazkur yoy o'lchanib, bu gal $23^{\circ}35'$ topilgan. Bu kuzatishda ham o'sha olimlarning o'zi ishtirok etgan. Xorazmiy al-Ma'mun davrida Bag'dod bilan Surramanrao orasidagi Yer meridiani bir darajasining uzunligini o'lchashda ishtirok etganligi ham mumkin, chunki bu o'lchashda «Bayt-ul Hikmat»dagi ko'pchilik atoqli olimlar ishtirok etgan. Bu o'lchash natijasida mazkur miqdor 5640 arab miliga teng topilgan.

Demak, keltirilgan misollardan ko'rinadiki, Xorazmiy «Bayt-ul Hikmat»ning ilmiy faoliyatida uzluksiz va bevosita ishtirok etib, uning eng faol a'zolaridagi biri bo'lgan. Xorazmiy xalifalik tarixidagi muhim bir davr—uyg'onish davrining boshida yashab ijod etdi. Olimning ijodi haqidagi ma'lumotlar ham uning hayoti haqidagi ma'lumotlar kabi juda kamdir. Saqlangan ma'lumotlarga ko'ra, uning qalamiga mansub asarlarning soni o'ndan ortiqdir:

Arifmetik asar, lotincha “Algoritmi de numero” («Algoritmi hind hisobi haqida») nomi bilan ma’lum. Asarning arabcha nusxalari saqlanmagan. Bu yerda keltirilgan nom asarning XIV asrda ko‘chirilgan Kembrij univereitetida saqlanadigan nusxasida keltiriladi. Mazkur nusxaga aсос bo‘lgan lotincha tarjimini XII asrda Kremonalik Gerardo yoki Adelard Bat bajargan. Lotincha tarjimaning bu nusxasi B. Bonkompani va K.Fogel tomonidan nashr etilgan K. Fogel lotincha tarjima nusxasining fotoreproduksiyasini ham chop etgan. Asarning tadqiqi bilan fotoreproduksiyasini A. P. Yushkevich ham nashr etgan. B. Bonkompani nashri asosida Yu. X. Kopelevich bajargan ruscha tarjima B. A. Rozenfeldning izohlari bilan Xorazmiyning matematik risolalari to‘plamida nashr etilgan. Bundan tashqari, A. P. Yushkevichning monografiyasida ikki paragraf Xorazmiy asarining tadqiqiga bag‘ishlangan.

Xorazmiyning arifmetik risolasi XII asr o‘rtalarida Seviliyalik Ioann tomonidan qayta ishlangan. Uning asari «Liber algoritmi de practica arifmetice» («Algoritmnining arifmetika amali haqida kitobi») deb ataladi, u B. Bonkompanining yuqorida eslatilgan nashrida keltirilgan. Mazmuni bo‘yicha Xorazmiy asariga yaqin bo‘lgan XII asrga mansub lotincha «Liber ysagogarum Algorizmi in artem astronomicam a magistro A. Compositum » («Magistr A. tomonidan ta’rif etilgan Al Xorazmiyning astronomiya san’atiga kirish kitobi») nomli asar ham mavjud. «Magistr A.» deb ko‘pchilik ingliz olimi Adelard Batni hisoblaydi. Xorazmiyning arifmetik risolasini ham Adelard Bat tarjima etganligi ehtimol.

Al-kitob al-muxtasar fi hisob al-jabr val-muqobala («Aljabr al muqobala hisobi haqida qisqacha kitob»). Xorazmiy «Algebra»sining arabcha nusxasi Oksford universitetining Bodleyan kutubxonasida saqlanadi (№ Hunt 214, r. 1—34). Bu qo‘lyozma 1342 yili ko‘chirilgan. Uning arabcha nusxasi inglizcha tarjimasi bilan birga F. Rozen tomonidan 1831 yili nashr etilgan. Xorazmiy bu asarishshg yana ikkita arabcha nusxasi mavjudligi aniqlandi. Risolaning arabcha nusxalaridan tashqari ikkita lotincha tarjimasining nusxalari mavjud. Birinchi lotincha tarjima 1145. yili Ispaniyaning Segoviya shahrida Chesterlik Robert tomonidan bajarilgan. Bu tarjimaning Kolumbiya (Nyu-york) universiteti, Vena va Drezden Davlat

kutubxonalarida saqlanadigan qo'lyozmalariga ko'ra, lotincha tekstini inglizcha tarjimasi bilan birga 1915 yili L. Ch. Karpinskiy nashr etgan.

Ikkinchi lotincha tarjimasi ham XII asrda Kremonalik Gerardo tomonidan bajarilgan bo'lib, 1838 yili G. Libri tomonidan nashr etilgan. Seviliyalik Ioann (XII) tomonidan bajarilgan lotincha qisman tarjima uning Xorazmiy arifmetikasiga bag'ishlangan risolasi tarkibiga kirgan va B. Bonkompani tomonidan nashr etilgan. Risolaning arabcha nusxasidan nemischa tarjimasini Yu. Rushka, fransuzcha tarjimasini A. Marr va forscha tarjimasini X. Xedivjam nashr etgan. Risolaning geometrik qismi S. Gands tomonidan nashr etilgan. Asarning ruscha tarjimasi Yu. X. Kopelevich va B. A. Rozenfeld tomonidan nashr etgan.

2.2. Xorazmdagi “Ma’mun akademiyasi” va Abu Rayxon Beruniyning arifmetikaga doir ishlari.

Xorazmiyning arifmetik va algebraik asarlari matematika tarixida yangi davrni — oʻrta asrlar matematikasi davrini boshlab berdi va matematikaning keyingi asrlardagi rivojlanishiga beqiyos zoʻr taʼsir koʻrsatdi. Ular koʻplab tadqiqotlar uchun tayanch vazifasini oʻtadi; ularni koʻplab mualliflar sharhladi va ularning qismlari boshqa asarlar tarkibiga kirdi; asrlar oʻta bir necha avlodlar matematik maʼlumotlarni shu asarlardan oldi. Olim oʻzining matematik asarlarida kundalik hayot talabi va ehtiyojlarini eʼtiborga olgan holda, olimlar uchun ham, hunarmandlar uchun ham eng kerakli boʻlgan maʼlumotlarni toʻpladi hamda sermazmun va sodda iboralar bilan qisqagina bayon etdi.

Oʻzining arifmetik asarida Xorazmiy arab tilida birinchi boʻlib, oʻnlik pozitsion hisoblash sistemasini va unga asoslangan amallarning bayonini keltiradi. Bu risolaning Kembrij universiteti kutubxonasida saqlanadigan lotincha qoʻlyozmasi Dixit Algorizmi, yaʼni «Algorizmi dedi» iborasi bilan boshlanadi. Xorazmiy risolasi mazkur qoʻlyozmaning 1020—1096-betlarini oʻz ichiga oladi va kasrlarni koʻpaytirish misolida amal oxirigacha yetmasdan risola tugallanadi. A. P. Yushkevich tadqiqoticha, risolaning asli arabcha nomi «Kitob al-jamʼ va-t-tafriq bi-hisob al-hind» («Hind hisobi boʻyicha qoʻshish va ayirish kitobi») boʻlishi kerak. Bundan koʻrinadiki, Xorazmiy asar nomida faqat asosiy ikki arifmetik amalni koʻrsatgan. Chunki, u koʻpaytirish va boʻlish amallari ham shu ikki amalga keltirilishini nazarda tutib, shunday qaragan boʻlishi ehtimol. Xorazmiy risola avvalida, hamdu sanodan soʻng, toʻqqizta harf, yaʼni raqam yordamida hindlarning hisoblash usulini bayon etmoqchi ekanligini va bu «harflar» yordamida har qanday sonni osonlik bilan qisqagina ifoda qilish mumkinligi va ular ustida amallarni bayon etmoqchi ekanligini aytadi. Lotincha qoʻlyozmada hind raqamlari yozilmagan, ular oʻrni boʻsh qoldirilgan. Faqat goho 1, 2, 3, 5 uchun hind raqamlari va nol uchun aylana shakli yozilgan. Misollarda oʻrta asrlarda Gʻarbiy Yevropada keng tarqalgan rim raqamlari yozilgan boʻlib, ularga mos hind raqamlarining oʻrni boʻsh qoldirilgan. Xorazmiy arifmetik risolasida hind arifmetikasigina emas, balki

qadimgi yunon falsafasining akslanishi ham seziladi. Undan tashqari, Xorazmiy bu asarida o'zidan avvalgi matematik asarlardan foydalanganligi ham seziladi. Bunday fikrlarni uning quyidagi so'zlari tasdiqlaydi: «Demak, bir har qanday sonning tarkibida bor. Bu haqida arifmetikaga doir boshqa kitobda ham aytilgan. Bir har qanday sonning ildizidir va demak, u sonlardan tashqarida turadi. U shuning uchun sonning ildizidirki, har qanday sonni u tufayli aniqlanadi. U shuning uchun sonlardan tashqaridadirki, u o'z-o'zicha, ya'ni hech qanday boshqa sonsiz aniqlanadi». Bu yerda «bir har qanday sonning tarkibida bor» ekanligi, «har qanday sonning ildizi» ekanligi va uning «sonlardan tashqarida», ya'ni bo'linmas ekanligi bir tomondan pifagoreizm qarashlariga mansub bo'lsa, ikkinchi tarafdan u aristotelizmga taalluqlidir.

Sonlarni hind raqamlari bilan o'nlik pozitsion sistemada yozilishini va «0 ga o'xshash kichik doiracha»ning ishlatilishi haqida mufassal so'zlaganidan so'ng, Xorazmiy katta sonlarni aytishni o'rgatadi va bunda u faqat birlar, o'nlar, yuzlar va minglarning nomlaridan foydalanadi. Misol tariqasida, Xorazmiy mana bu (qo'lyozmada ko'rsatilmagan) 1180 073 051492 863 sonning o'qilishini ko'rsatadi, u bunday o'qiladi: mingta ming ming ming ming besh marta va yuz ming ming ming ming to'rt marta "va sakson ming ming ming ming to'rt marta va yetmish ming ming ming uch marta va uch ming ming ming uch marta va ellik bir ming ming ikki marta va to'rt yuz ming va to'qson ikki ming va sakkiz yuz oltmish uch. Sonlarning bunday noqulay o'qilishi Sharqda ham, Yevropada ham uzoq muddatgacha saqlanib, o'nlik pozitsion sistema uzil-kesil g'alaba qilgandagina yo'qoladi.

Bundan keyin Xorazmiy hind usuliga ko'ra arifmetik amallarni mufassal bayon qilishga o'tadi va qo'shish, ayirish amallaridan boshlaydi. Bu amallarda u «doiracha», ya'ni nolning roliga katta ahamiyat beradi. Xorazmiy u haqda bunday deydi: «Agar hech narsa qolmasa, martaba bo'sh qolmasligi uchun doiracha qo'yib qo'y; lekin u yerda uni egallovchi doiracha tursin, chunki agarda u yer bo'sh bo'lib qolsa, martabalar kamayib qoladi va ikkinchini birinchi o'rnida qabul qilinib qoladi va shu bilan sen o'z soningda yanglishib qolasan». Mazkur ikki amalni har doim

yuqori martabadan boshlashni tavsiya qiladi. Xorazmiy arifmetik amallar uchun keltirgan birinchi misoli ayirish uchun bo'lib, u 6422 dan 3211 ni ayiradi. Buning uchun u ayiriluvchini kamayuvchining tagiga mos razryadlari (martabalari) bo'yicha yozishni tavsiya qiladi. Bu misolda kamayuvchining har bir hadi ayiriluvchining har bir hadidan katta bo'lib, unda hali nolni ishlatmaydi. Biroq keyingi misolda 1144 dan 144 ayiriladi. Bu holda ham ayiriluvchi kamayuvchining tagiga mos razryadi bo'yicha yozilishi tavsiya etiladi. Shubhasiz, bu misolda muallif nolning rolini ko'rsatmoqchi bo'ladi.

Xorazmiy ikki baravarlash va ikkilash, ya'ni yarimlash amallariga muhim ahamiyat beradi. Ma'lumki, bu amallar qadimgi Misr matematikasiga taalluqli bo'lib, ular ko'paytish va bo'lish amallarini ikkiga ko'paytish va ikkiga bo'lish yordamida bajarganlar. Xorazmiy bu ma'lumotlarida qanday manbalarga asoslanganligi ma'lum emas. Lekin Xorazmiy risolasi tufayli bu amallar uzoq muddat davomida Sharq va Yevropa matematikasida qo'llanib keldi. Xorazmiy ikki baravarlash ko'paytishning xususiy holi va ikkilash bo'lishning xususiy holi ekanligini bilgan bo'lsa ham, risolasining Kembrij nusxasida bu haqda ochiq aytilmagan. Lekin, uning risolasini qayta ishlagan Seviliyalik Ioann ikkilash — bo'lishning turi va ikki baravarlash ko'paytishning turi ekanligini hamda bu amallar sonlardan ildiz chiqarish uchun kerakligini aytgan. Xorazmiy ikkilash amaliy bajarishida qadimgi Bobil matematik an'alariga ham tayanganligi seziladi. Uning «birni ikkilaysan, ya'ni ikkita yarimga ajratasan, shunda uning bitta yarmi birni tashkil qiluvchi oltmishning o'ttiz qismini tashkil qiladi» degan iboralari buning yorqin dalilidir.

Bundan keyin, Xorazmiy butun sonlarni bir-biriga ko'paytirishga o'tadi. Buning uchun u 9 ni 9 gacha ko'paytish jadvalini yoddan bilish kerakligini aytadi. Xorazmiy keltirgan misolda 2326 ni 214 ga ko'paytiriladi. Bu sonlarni bir-biriga ko'paytirish uchun Xorazmiy ko'paytuvchini ko'paytiriluvchining tagiga joylashtirilib, bunda ko'paytuvchining quyi martabasi ko'paytiriluvchining yuqori martabasi tagida, ya'ni:

2326

214

ko'rinishda yozilishi kerakligini aytadi. Avval u 214 ni ko'paytiriluvchining minglari, ya'ni 2 ga ko'paytirib, ko'paytmani 2 ning o'rniga yozib qo'yadi, ya'ni

428326

214

keyin 214 ni bir xona o'ngga suradi:

428326

214

Bundan so'ng 214 ni ko'paytiriluvchining yuzlariga, ya'ni 3 ga ko'paytiriladi. Hosil bo'lgan 642 ko'paytmaning avvalgi ikki hadi 428ning keyingi ikki hadiga qo'shiladi va yig'indi $64+28=92$ ni 21 ning tepasiga yoziladi. Ko'paytmaning birlar xonasidagi 2 esa ko'paytiriluvchining yuzlari, ya'ni 3 o'rniga yoziladi:

492226

214

Keyin 214 ni yana bir xona o'ngga suriladi:

492226

214

So'ng ko'paytiriluvchining o'nlarini, ya'ni 2 ni 214ga ko'paytiriladi. Ko'paytma 428 ning avvalgi ikki raqamini 22 ga qo'shiladi va yig'indi $42+22 = 64$ ni 21 ning ustiga yoziladi, ko'paytiriluvchidash 2ning o'rniga esa ko'paytmaning birlari, ya'ni 8ni yoziladi:

496486

214

Nihoyat 214 ni yana bir xona o'ngga suriladi:

496486 214

Keyin ko'paytiriluvchining birlari, ya'ni 6 ni 214 ga ko'paytiriladi. Hosil bo'lgan ko'paytma 1284 ning avvalgi uchta hadini o'tgan uchta ko'paytmaning yig'indisidagi 648ga qo'shiladi va yig'indi $648+128 = 776$ ni 21 ning ustiga yoziladi. Ko'paytmaning birlari 4 ni ko'paytiriluvchining birlari 6 o'rniga yoziladi: natijada ko'paytma 497764 hosil bo'ladi.

Xorazmiy ikki baravarlash va ko'paytish natijasini 9 yordamida tekshirish usulini ham keltiradi. Bu usul o'rta asr matematikasida birinchi marta eslatilishi edi.

Xorazmiy bundan keyin bo'lish amalining bayoniga o'tadi. Uning aytishicha, «bo'lish ko'paytirishga o'xshashdir, lekin unga teskari, chunki bo'lishda biz ayiramiz, ...ko'paytirishda esa qo'shamiz». Xorazmiy 46468 ni 324 ga bo'lish misolini keltiradi. Buning uchun bo'luvchini bo'linuvchining ostiga

$$46468$$
$$324$$

ko'rinishda yoziladi. Agar bo'linuvchining yuqori hadi bo'luvchining yuqori hadidan kichik bo'lsa, bu holda bo'luvchini yana bir xona o'ngga suriladi. Bizning holda bo'linma 1 ni bo'linuvchining ustiga bo'luvchining eng quyi hadi to'g'risiga

$$1$$
$$46468$$
$$324$$

ko'rinishda yozib qo'yiladi. Keyin 1 ning 324 ga ko'paytmasini bo'linuvchining mos hadlaridan ayiriladi va ayirmani o'sha hadlarning o'rniga yoziladi:

$$1$$
$$14068$$
$$324$$

Bundan keyin 324 yana bir xona o'ngga suriladi

$$1$$
$$14068$$
$$324$$

Ikkinchi bo'linma 4 ni ham bo'luvchining to'g'risiga, avvalgi bo'linma 1 dan o'ngga yoziladi:

$$14$$
$$14068$$
$$324$$

So'ngra 324 ning 4 ga ko'paytmasi 1296 ni 1406 dan ayirib, ayiriluvchining o'rniga ayirma 110 yoziladi:

14

1108

324

Bundan keyin 324 ni yana bir xona o'ngga suriladi:

14

1108

324

Xorazmiy avval oltmishlik kasrlar bilan amal tutadi va bunday kasrlarni hindlarga nisbat beradi. Lekin aslida bu kasrlar qadimgi bobilliklarga mansub bo'lib, u Bobildan Iskandariya (Misr) olimlariga o'tgan. IV asrda Iskandariya ilmiy maktabi tarqatib yuborilgach, uning namoyandalaridan biri iskandariyalik Paulos Hindistonga qochadi. Paulosning Hindistonda yozgan astronomik asari «Pulisa-siddhonta»da oltmishlik sistema haqida ma'lumotlar bo'lib, shu tariqa bobilliklarning oltmishlik hisoblash sistemasi Hindistonda tarqaladi. Bag'dodda Xorazmiy arifmetikasida bu sistemaning hindlardan olingan deb bayon etilishi, uning o'z vatani Bobilga yana qaytib kelishi desak, yanglishmagan bo'lamiz.

Xorazmiy oltmishlik kasrlar tushunchasini kiritishda birni oltmish bo'lakdan iborat deb qarab, buning har bir qismini «daqqa», buning oltmishdan bir qismini «soniya», buning oltmishdan bir qismini «solisa» va h. k. deyilishini aytadi. Lotincha tarjimada bu nomlar so'zma-so'ziga «minuta», «sekunda», «tersiya» va h. k. deb tarjima qilingan. Butunni esa Xorazmiy «daraja» degan, lotinchaga u «gradus» deb tarjima qilingan. Xorazmiy ko'paytirishni birinchi o'ringa qo'yadi. Avval u oltmishlik kasrlarni ko'paytirishda ko'paytmaning martabasini aniqlash qoidasini aytadi. Kasrlarni va aralash sonlarni o'zaro ko'paytirishda ko'paytma quyi martabadagi sonning martabasida bo'lishini ta'kidlaydi. Bo'lish amalida bo'linuvchini ham, bo'luvchini ham ulardagi eng quyi martabada ifodalanadi; agar bo'linuvchining shu martabadagi birlari bo'luvchinikidan kichik bo'lsa, uni yana bitta quyi martabaga o'tkaziladi. Keyin Xorazmiy oltmishlik kasrlarni qo'shish, ayirish, ikki baravarlash va ikkilash amallarini bayon qiladi. Bundan keyin u oddiy kasrlar ustida amallarga o'tadi.

Xorazmiy risolasining arabcha nusxasi saqlanmagani uchun u foydalangan raqamlarning shakli haqida tugal fikr aytib bo'lmaydi. Kembrijda saqlanadigan lotincha nusxasida uchratiladigan 1, 2, 3, 5 va 0 ning shakllari ham Xorazmiydagi raqamlarning shakli haqida aniq xulosaga kelish imkonini bermaydi.

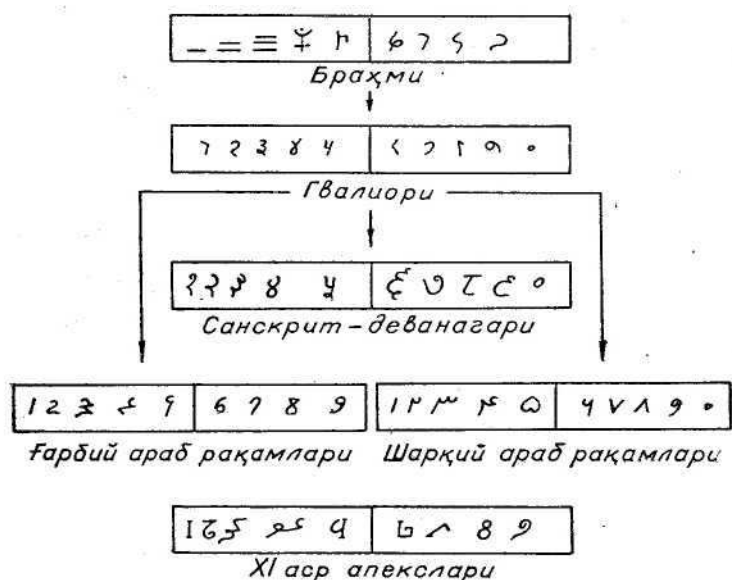
Ma'lumki, arablar Yaqin Sharq mamlakatlarini bo'ysundirganlaridan keyin, bir muddat yunon harfiy raqamlaridan foydalanganlar. Suryoniylarning madaniy ta'siri natijasida VIII asr oxiri, IX asr boshlarida arablarning o'z harfiy raqamlari — abjad hisobi tarqaladi. Lekin IX asrning birinchi yarmidayoq hindlarning ta'siri natijasida sharqiy arab raqamlari va nol yuzaga keladi. Bu raqamlarni tadqiqotchilar hindlarning brahmi raqamlarining modifikatsiyasi deb hisoblaydilar. Deyarli shu vaqtning o'zida G'arbiy Afrika va Pireney yarim orolida g'arbiy arab raqamlari — «g'ubor» tarqaladi (1-shakl). Sharqiy arab raqamlari Misr, Suriya, Iroq,

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
<i>Sharqiy arab raqamlari</i>	1	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠
<i>Farbiy arab raqamlari</i>	1	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠

1-shakl. Sharqiy va Farbiy arab raqamlari.

Eron va boshqa mamlakatlarda saqlangan. G'arbiy arab raqamlari Shimoli-g'arbiy Afrikada, asosan Marokashda saqlangan.

Hind-arab raqamlarining kelib chiqish jarayonini 2-shakldan ko'rish mumkin. Bu raqamlarning Yevropada paydo bo'lishi X asrdan



2-шакл. Рақамларнинг келиб чиқиши (А. П. Юшкевичга кўра).

kech bo'lmagan va ular Ispaniya orqali apekslar shaklida o'tganlar. O'rta asr davrida Sharq mamlakatlarida hisob chang (arabcha «g'ubor») qoplangan taxtachalarda olib borilgan edi. Shuning uchun g'arbiy arab raqamlari g'ubor nomini oladi. G'arbiy arab raqamlari ham Sharqdan kelganligiga dalillar bor. IX—X asrlarda g'ubor raqamlari. Eron va Misrda bo'lganligidan dalolat beruvchi qo'lyozmalar mavjud. Ilk davrlarda ikkala turdagi raqamlar ham bir-biriga ancha o'xshash bo'lgan ko'rinadi. Masalan, 2-shaklda keltirilgan g'arbiy va sharqiy arab raqamlaridan 4 bilan 9 ning o'xshashligi aniq seziladi. Shu bilan birga, ikkala tur raqamlarning ko'pi bir-biriga o'xshamasligidan qat'iy nazar ularning hind raqamlariga o'xshashligi ko'zga yaqqol tashlanadi.

G'ubor raqamlari Ispaniyaga Sharq bilan savdo munosabatlara tufayli yetib kelganligi ehtimol. Chunki savdo maqsadlarida hisob-

Қўлёзма 976 й.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Қўлёзма XII аср боши	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Сакробоско асарининг қўлёзмави 1442 й.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
А.Дюрер рақамлари 1525 й.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Видманнинг босма асаридagi рақамлар 1439 й.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

3-шакл. Рақамларнинг эволюцияси (А. П. Юшкевичга кўра).

kitobni ko'proq taxtachalarda olib borilgan. Avvaliga nol belgisi ishlatilmay, uning o'rniga nuqta qo'yilgan, keyinchalik u doiracha bilan almashtirilgan. Yevropada esa g'ubor raqamlari yevropa abaklarida apekslar shaklidagi jetonlarga almashtiriladi.

Yevropadagi eng qadimiy raqam Shimoliy Ispaniyadagi Albelda monastirida topilgan 976 yilga taalluqli qo'lyozmada keltirilgan. Unda nol belgisi yozilmagan (3-shakl). Qeyingi asrlarda arab raqamlari qo'lyozmalarda ko'proq uchray boshlaydi va XV asr oxirlariga kelib G'arbiy Yevropada keng tarqaladi.

Yevropada o'nlik pozitsion hisoblash sistemasining va raqamlarning tarqalishida XII asrdan boshlab arabcha arifmetik asarlarning va ayniqsa Xorazmiy risolasining lotin tiliga qilingan tarjimalari katta ahamiyat kasb etdi. Bu tarjimalar bilan birga, Xorazmiy arifmetik va astronomik asarlarining qayta ishlanganlari, ular orasida Seviliyalik Ioanning «Algorizmining arifmetika amali haqida kitobi», Magistr A. tomonidan ta'lif etilgan «Al Xorazmiyning astronomiya san'atiga kirish kitobi» va ispaniyalik Savasordaning (taxm. 1070—1136) «O'lchashlar haqida kitobi» ham muhim rol o'ynadi. Chunki, bu asarlarda ham hind-arab raqamlari bayon etilgan edi. Yangi hisob sistemasi ancha jadallik bilan tarqaladi: XII asr o'rtalariga kelib, u «Muqaddas Rim imperiyasi» yerlarida, xususan, Avstriya va Germaniyada ma'lum bo'ladi. Biroz keyin, 1200 yilga yaqin «Algorizmi kitobi» (Liber algorismi) yoziladi va u ancha vaqt Salem monastirida saqlanadi.

Shu davrda Italiya ham yangi arifmetikaning tarqalishida muhim markazlardan biriga aylanadi. Bu yerda Pizalik Leonardo 1202 yili o'zining mashhur «Abak kitobi»ni (Liber abaci) yozadi. Uning kitobi o'nlik pozitsion hisoblash sistemasiga asoslangan arifmetika va algebradan mukammal asar edi. Leonardo arifmetikaga doir asar yozgan o'zidan avvalgi mualliflar kabi ruhoniylar bo'lmay, balki savdo va hunarmand doiralaridan edi. Uning kitobi ham ana shu sohadagi kishilarga mo'ljallangan edi. Shu sababli uning bu asari Italiyada hind-arab hisobining tarqalishini ancha osonlashtirdi. Ingliz Jon Galifaks (yoki Sakrobosko)ning (XIII asr) «Oddiy algorizm» («Algorismus vulqaris») asari ham kekg tarqaladi. Sakroboskoning kitobida butun sonlar bilan qo'shish, ayirish, ikkilash, ikki baravarlash, ko'paytish, bo'lish, progressiya hamda kvadrat va kub ildiz chiqarish bayon qilingan edi. 1290 yili daniyalik Peter Ingvarsen unga sharh yozadi. Sakroboskoning kitobi 1488 yili Strasburgda nashr etiladi. Deyarli ikki yarim asr davomida G'arbiy Yevropada arifmetikani Sakroboskoning kitobi

bo'yicha o'rganiladi. Sakrobosko bilan deyarli bir vaqtda Iordan Nemorariy o'zining «Algorizmni tushuntirish» («Demonstratio de algorismo») nomli asarini yozadi. Bu asarda butun sonlar bilan amallar bayon etilgan bo'lib, mazmuni bo'yicha Sakroboskoning kitobiga yaqin ko'rinadi. Mazkur kitob 1534 yili Nyurnbergda va 1570 yili fransuz tilida Parijda nashr etiladi.

Fransuz matematigi Aleksandr de Vilde (XII—XIII) geksametr (musaddas) vaznidagi she'rlar bilan lotin tilida «Algorizm haqida kuy» («Carmen de algorismo») kitobini yozadi. Uning kitobi fransuz, ingliz va island tillariga tarjima qilinadi. XIII asr oxiri va XIV asr boshlariga kelib algorizm haqidagi kitoblar milliy tillarda: fransuz, ingliz, italyan va boshqa tillarda paydo bo'la boshlaydi. Bu hind-arab raqamlari va hisobining tarqalishini ancha osonlashtiradi. Biroq yangi raqamlarning ommaviylashishi osonlik bilan bo'lmadi. U, avvalo, ko'proq raqamlar bilan ish tutadigan kishilar — savdogarlar va pul egalari orasida tarqaladi. Biroq raqamlarning qonunlashgan standart shaklining mavjud emasligi qalloblikka sabab bo'lib, ular orasida ham yangi raqamlarning tarqalishi sekinlik bilan boradi. Shuning uchun ko'proq savdo va pul ishlarida abak, ya'ni taxtachadagi hisob ma'qul topilardi. XII asr oxiriga kelib, Yevropada qog'ozning paydo bo'lishi va uning keyingi asrlarda ko'payishi algorizmning g'alabasini osonlashtirdi va XVI asr boshiga kelib algorizm, ya'ni al-Xorazmiy kiritgan to'qqizta raqam va nolga asoslangan o'nlik pozitsion hisoblash sistemasi G'arbiy Yevropaning hamma yerlarida keng tarqaladi. Rossiyada bu hisob sistemasi XVII asr oxirida Pyotr I zamonidan boshlab ommaviy tusda yoyildi.

2.3. “Samarqand akademiyasi” va G‘iyosiddin Jamshid Koshiyning “Arifmetika kaliti” asari.

ULUG‘BEK

Mashhur astronom, matematik, tarixchi, Samarqand rasadxonasining asoschisi va undagi ilmiy maktab rahbari Ulug‘bek jahonning eng yirik astronomlari qatoridan joy olgan olimdir.

Amur Temurning harbiy safarlarida, uning oila a‘zolari ham birgalikda borishlari odat bo‘lib qolgan edi. Sharq tomonga ketayotgan shunday sa-farlarning birida Sultoniya shahrida dam olish uchun to‘xtagan vaqtda, 1394 yil 22 martda Temurning 17 ga kirgan kichik o‘g‘li Shohruhning xotini Gavharshod o‘g‘il tug‘adi, unga Muhammad Tarag‘ay deb ism beriladi. Keyinchalik, unga berilgan Ulug‘bek laqabi uning nomiga aylanib qolgan. Ulug‘bek Temurning bir necha safarlarida, masalan, mashxur Hindiston safarida (1397-1398), g‘arbga qilgan safarida (1399-1404) saroy a‘zolari bilan birgalikda, bobosini kuzatib borgan.

Ulug‘bek yoshligidanoq yunon olimlari Platon, Aristotel, Gipparx, Ptolemey, vatandoshlari Farg‘oniy, Beruniy, Ibn Sino kabi olimlarning asarlarini o‘rgana boshladi. Ulug‘bekning o‘tkir zehni, doimiy va izchil mutolaasi, uni boyitadi.

Ulug‘bekni bobosi Temur kabi harbiy yurishlar qiziqtirmas edi. Otasi Shohruh, Hirotida (Xuroson davlatining poytaxti, bu davlatga Shohruhning o‘zi hokimlik qilar edi) o‘z atrofiga ruhoniylarni yig‘ib olib, erkin fikr egalarini ta‘qib qilgan bo‘lsa, Ulug‘bek Samarqandda, o‘z atrofiga olimlar va shoirlarni to‘plab fan, adabiyot va san‘atning taraqqiy etishiga keng yo‘l ochib berdi, o‘zi tabiiy fanlar bilan bevosita shug‘ullanadi.

Ulug‘bek yirik olim bo‘lishi bilan birga, o‘z davridagi fan taraqqiyotiga bosh bo‘ldi. Mashhur matematik va astronom olimlarni o‘z atrofiga to‘plab, ilmiy maktab tashkil etdi.

Ulug‘bek rahbarligida 1424-1428 yillarda Samarqandda eng takomillashgan asboblardan jihozlangan astronomik rasadxona quriladi. Olim va shoir Zahiriddin Muhammad Bobur o‘z asarida, bu rasadxonaning binosi katta uch oshnali, juda baland, g‘oyat hashamatli bo‘lganligini yozadi. Samarqand rasadxonasida pishilgan

ilmini tadqiqotlarning eng yirik yulduzlar va sayyoralar harakatiga bag'ishlangan "Yangi astronomik jadvallar" ("Zijji jadidi Ko'ragoniy") bo'lib, bu asar o'rta asr astronomiya fanining durdonasi hisoblanadi va sharq astronomiya fanining taraqqiyotiga salmoqli hissa qo'shgan mumtoz asardir. Bu asar 1437 yilda yozib tamomlangan.

Astronomiyaning nazariy va amaliy masalalariga bag'ishlangan bu asarda taqvim tuzish bilan bog'liq bo'lgan masalalar: arablar, yunonlar, eron, xitoy va uyg'ur sanalari, davrlar, yil va oylar, kun va haftalar, sanalarning kelib chiqishi va ularning bir-biriga munosabati, quyosh va oyning harakati bayon qilingan. Shuni aytish kerakki, Ulug'bek Quyosh va Oy harakatini to'g'ri hisoblagan, uning bu sohadagi hisoblash natijalari hozirgi hisoblashlardan juda oz farq qiladi. Masalan, ekliptika tekisligining ekvatorga og'maligini Ulug'bek $23^{\circ} 30' 17''$ deb topgan, nazariy hisoblash bo'yicha bu miqdor $23^{\circ} 30' 49''$ bo'lishi kerak, demak, bundagi xato farq $0' 32''$ hisoblanadi. Bu asarning boshqa bo'limida trigonometriyaga oid jadvallar keltirilgan va 1019 yulduzning vaziyati ko'rsatib berilgan. Bu jadvallar o'zining aniqligi bilan kishini hayratda qoldirdi. Masalan, mashhur fransuz olimi, matematik, astronom Laplas shunday deb yozgan: "Ulug'bek Samarqandda, o'z viloyatining markazida, Tixo Bragegacha mavjud bo'lib kelgan. Eng yaxshi hisoblangan yangi, yulduzlar katalogi va astronomik jadvallar tuzdi".

Trigonometrik jadvallar tuzish va u bilan bog'liq bo'lgan hisoblashlarni bajarish shubhasiz og'ir ish hisoblanadi. Ulug'bek rasadxonasida uning jadvallarini hisoblagan maxsus hisoblash markazi bo'lib, unda hisoblashlar bilan mashg'ul ko'p sonli matematiklar ishlaganlar va turli hisoblarni aniq bajarishda ular ko'p mehnat sarflaganlar.

1449 yil 27 oktabrda mashhur olim Ulug'bek, reaksion ruhoniy fitnachilar tomonidan vahshiylarcha o'ldirildi. 1941 yil 18 iyunda akademik Qori-Niyoziy rahbarligida Samarqanddan Temur maqbarasidagi Ulug'bekning qabri ochilgan edi. Ulug'bek o'z kiyinishlari bilan ko'milganligi ma'lum bo'ldi. Chunki, shahid bo'lgan kishi, shariatga muvofiq shunday ko'milgan. Olimning bo'yin suyaklari o'tkir qilich bilan kesilganligi ma'lum bo'ldi.

G'ITYOSIDDIN AL - KOSHIY

Ulug'bek ilmiy maktabining yirik olimlaridan biri Jamshid Koshiy hisoblanadi. Koshiy 1385- yilda Koshon shahrida (Texron bilan Isfahon shaharlari o'rtasida tug'ildi. Shu sababli uni Koshoniy deb ham yuritadilar. Koshiy yoshligidanoq o'z davrining yetuk matematik, astronom olimi sifatida shuhrat qozonadi. Boshqa olimlar qatori uni Ulug'bek Samarqandga taklif etadi. Koshiy bu taklifni qabul qilib, 1417 yilda Samarqandga keladi.

Jamshid Koshiy Samarqandda Ulug'bek rasadxonasini qurish ishlariga faol qatnashadi, chuqur ilmiy ishlar olib boradi. Ularni o'zining astronomiyadan yozgan 10 ta va matematikaga doir yozilgan 3 ta eng yirik asarida bayon etgan. Koshiy 1430 yilda Samarqandda vafot etdi.

1. Jamshid Koshiy o'zining astronomik asari -"Xaqqoniy astronomiya jadvallari" asarini 1413 yilda Koshon shahrida yozib, uni Shoxruh mirzoga bag'ishlaydi. Bu asar Nasriddin Tusiyning "Elxokiy jadvallari"ga o'xshash bo'lib, Nasriddinning bu asarini Koshiy qaytadan ishlab chiqadi va yangi jadvallar tuzadi. Bu asar fors-tojik tilida yozilgan bo'lib, uning qo'l yozmalari Mashhad va Istanbul kutubxonalarida saqlanmoqda.

2. "Osmon narvoni" asari, astronomiyaga bag'ishlangan. Bu asar arab tilida yozilgan bo'lib, uning qo'lyozmalari Texron universiteti kutubxonasida va Mashhad kutubxonasida saqlanadi.

3. "Vatar va sinus haqida risola" asarida bir gradusli burchakning sinusi aniqlanadi,

4. "Usturlab yasash haqida risola" asarini 1416 yilda Koshon shahrida fors-tojik tilida yozgan.

5. "Aylana uzunligining diametriga nisbati" asari 1424 yilda Samarqandda fors-tojik tilida yozilgan.

Jamshid Koshiy asarlari orasida juda katta ahamiyatga ega bo'lgan va Ulug'bek davridagi matematik bilimlar saviyasini ko'rsatuvchi ikkita mashhur asar bo'lib, biz ular ustida to'xtalamiz. Bulardan biri "Arifmetika kaliti" (Miftox-ul hisob"). Bu asar o'rta va elementar matematika ensiklopediyasi hisoblanadi. 1427

yida yozilgan bu kitob bir necha asr davomida Sharq mamlakatlarida talabalar uchun matematikadan asosiy o'qish kitobi bo'lib xizmat qildi. Hozircha bu asarning 7 ta qo'lyozmasi ma'lum bo'lib, ular Leningrad, Berlin, London, Parijda saqlanmoqda. "Arifmetika kalita" asari kirish va besh qismdan iborat. Kirish qismida arifmetikaning ta'rifi, son va uning turlariga bag'ishlangan. Birinchi qismi butun sonlar arifmetikasiga bag'ishlangan bo'lib, 6 bobdan iborat. Ikkinchi qismi "kasr sonlar arifmetikasiga bag'ishlangan, bu qism 12 bobdan iborat. Uchinchi qismi astronomlarning hisoblash usullariga bag'ishlangan bo'lib, 6 bobdan iborat. To'rtinchi qismi miqdorlarni o'lchash masalalariga bag'ishlangan, kirish va 9 bobdan iborat. Beshinchi qismida, aljabr val-muqobala yordamida noma'lumlarni aniqlash va boshqa arifmetik qoidalar bayon etilgan bo'lib, 4 bobdan iborat.

Birinchi qismda, butun sonlar arifmetikasiga hind raqamlari, ular vositasida sonlarni ifodalash, butun sonlar ustida amallar: qo'shish, ayirish, ko'paytirish, bo'lish, darajaga ko'tarish, ildiz chiqarish, tasnif amallari bayon etilgan. Bular orasida kattaga ahamiyatga ega bo'lgan, sonlardan ixtiyoriy musbat butun ko'rsatkichli ildiz chiqarish va ikki had- binomini butun musbat darajaga ko'tarish amallari bor.

Ildizning ilmiy ta'rifi Xorazmiy zamonlaridayoq ma'lum bo'lsa ham, ildizlarni amaliy hisoblash masalasi hadli keyinchilik tug'dirar edi. Kvadrat va kub ildizlarni hisoblash Xorazmiy, hind matematigi Ariab-xatta va boshqa olimlar asarlarida bayon etyapdi. To'rtinchi va beshinchi darajali ildizlarni hisoblash qoidalar Umar Xayyom asarida bayon etilgan. Ammo, bu asar bizgacha yetib kelmagan.

Koshiy esa butun sonlardan ixtiyoriy musbat darajali ildiz chiqarishning umuiy qoidalarini bayon etadi va ularni konkret misollarda tushuntiradi. Ikki son yig'indisi yoki ayirmasi, ya'ni binomni butun musbat darajaga ko'tarish. I.Nyuton (1643-1727) binomi nomi bilan ma'lum. Ammo, Koshiy tomonidan tuzilgan bu asardagi qoidalar binomini butun musbat darajaga ko'tarishga bag'ishlangan.

Asarning ikkinchi qismida turli kasrlar: suratlari bir bo'lgan misr kasrlari, maxrajlari 60 ga teng bo'lgan bobil kasrlari, surat za maxrajlari turli sonlar bo'lish

oddiy kasrlar, ularni yozish usullari, kasrlar ustida amallar bajarish, ularni bir ko'rinishdan ikkinchi ko'rinishga keltirish va boshqalar bayon etilgan.

Bunda Koshiy mahrajari 10, 100, 1000 va h. k bo'lgan kasrlarni, ya'ni o'nli kasrlarni nazarda tutadi, ularga ta'riflar beradi, "o'ndan", "yuzdan", "mingdan" va hokazo atamalarni kiritadi. Koshiy o'nli kasrlarni yozishda, butun qismdan so'ng, vertikal chiziq chizib, so'ng kasr qismini yozadi, yoki butun qismini bir xil siyoh bilan, kasr qismini boshqa xil siyoh bilan yozadi. O'nli kasrlar ustida amallar bajarish qoidalarini beradi va ularni juda ko'p misollar bilan tushuntiradi. Shunday qilib, Koshiy o'nli kasrlar nazariyasini asoslagan olim o'nli kasrlar haqida birinchi bo'lib ta'kidladi.

Shuni aytish kerakki, Yevropada bo'lgan Koshiy zamonidan bir yarim asr keyin yashagan, gollandiyalik injener Simon Stevin (1543-1620) o'nli kasrlar haqida birinchi bo'lib yozadi.

Ma'lumki o'nli kasrlar matematika va boshqa fanlarda keng qo'llaniladi, ayniqsa, uning amaliy tatbiqlari juda kengdir.

ALI QUSHCHI

Ulug'bek ilmiy maktabining atoqli namoyondalaridan biri, Ulug'bekning yaqin shogirdi, mashhur olim Alouddin ibn Muhammad Ali Qushchi 1402 yilda Samarqandda tug'iladi. U boshlang'ich ma'lumotni Samarqandda olib, 1414 yilgacha o'qishni davom ettiradi. O'z ma'lumotini oshirish uchun 1414- yilda Eronga, Kirmor shahriga jo'naydi va u yerda uch yil tabiiy fanlarni puxta o'rganadi, Kirmon shahridagi madrasada ta'lim oladi. Ali Qushchi 1417- yilda yana Samarqand shahriga qaytadi. Bu vaqtda Samarqandda Ulug'bek madrasasi qurilmoqda edi. Ali Qushchi Ulug'bek madrasasida ham ta'lim oladi, uning mudarrisleri Qozizoda Rumiyy va G'iyosiddin Koshiy edi. Ali Qushchi Ulug'bek madrasasini bitirib, shu madrasada matematika va astronomiyadan mashg'ulotlar olib boradi va o'zining ilmiy ishlarini davom ettiradi. Ko'p o'tmay, uning shuhrati Samarqand olimlari orasiga tarqaladi.

Ali Qushchi Xuroson, Hirot, Sharqiy Turkistonga safar qilib, u yerdagi olimlar bilan tanishadi, fan taraqqiyotini o'rganadi. Ali Qushchi Turkiyada olimlar, faylasuflar, shoirlarni o'z atrofiga to'plab, ilmiy tekshirish ishlarini rivojlantiradi. U Istambulda matematika, astronomiya, falsafa, mantiq, adabiyot va boshqa fanlarga oid asarlar yozadi. Ali Qushchi 21 dan ortiq asarlar yozgan. U umrining oxirigacha o'z shogirdlari bilan hamkorlikda, ko'p olimlarning asarlariga sharhlar yozadi va bu asarlar Ayo-Sufiyo madrasasi kutubxonasida saqlanib qolgan.

Ali Qushchining ayrim asarlari bilan tanishib o'tamiz: 1. "Hisob risolasi", bu asarni Ali Qushchi 1425 yilda Samarqandda fors-tojik tilida yozgan. Bu asar uch qismdan iborat bo'lib, hindlar arifmetikasi (o'nlik sanoq sistemasi), astronomlar arifmetikasi (oltmishlik sanoq sistemasi) va geometriyadan iborat. Bu asardan O'rta Osiyo madrasalarida o'quv qo'llanmasi sifatida foydalanilgan. Asarning qo'lyozmalari Toshkent, Dushanbe, Leningrad, Istanbul, Oksford kutubxonalarida saqlanmoqda.

2. "Kasrlar haqida risola". Kasrlarga bag'ishangan bu asar 1430 yilda fors-tojik tilida yozilgan. Unda oddiy va o'nli kasrlar haqida to'liq ma'lumot berilgan.

Asarning yagona qo'lyozmasi Leningradda Sharq xalqlari kutubxonasida saqlanmoqda.

3. "Kitob-ul Muhammadiya". Bu asarni birinchi marta Ali Qushchi "Hisob risolasi" nomi bilan fors-tojik tilida yozgan. Asar arifmetika, algebra, geometriya va trigonometriyaga oid bo'limlarni o'z ichiga oladi. Shuningdek, Ali Qushchi yozgan "Astronsmiyaga oid risola" XV asrlarda O'rta Osiyoda astronomiya fanining qay darajada rivojlanganini ko'rsatadi. Bu asar astronomiyadan yozilgan eng muhim asar bo'lib, astronomiyadan o'qish kitobi vazifasini ham o'tagan.

Ali Qushchi vafotidan so'ng, XV-XVII asrlarda uning shogirdlari o'z ustozlarining ilmiy ishlarini davom ettiradilar. Ular orasida Mirim Chalabiy, Husayn Birjandiy, Bahouddin Omuliy, Najmiddin Alixon va boshqalar bor. Ular Ulug'bek maktabi ilmiy ishlari va astronomik jadvallariga sharhlar yozadilar, matematikani o'qitish metodikasini mukammallashtirdilar, matematika va astronomiyadan yangi asarlar yozdilar.

III bob. Boshlang'ich sinflarda arifmetik materialni o'qitish jarayonida tarixiy asarlardan foydalanish metodikasi.

3.1. Sonlarni raqamlashni o'rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.

NOMERLASH

Bu bosqichda o'qituvchining vazifasi, bolalarda sanash malakalarini shakllantirish va 1 —10 sonlar kesmasida natural qatorining tuzilishini ochib berish va bu asosda sonni natural ketma-ketlikning hadi sifatida ta'riflashdan iborat. Buning uchun o'quvchilar quyidagilarga erishishlarini ta'minlash zarur:

- 1) 1 dan 10 gacha sonlar ketma-ketligini yaxshi o'zlashtirib olishlari kerak;
- 2) narsalarni sanashni va sanash tartibi ko'rsatilganda har bir narsaning berilgan guruhdagi tartib nomerini aytib bera olishlari kerak;
- 3) sonlarning 1 dan 10 gacha qatoridagi har bir son qanday (oldingi songa 1 ni qo'shish yoki shu sondan keyin keladigan sondan 1 ni ayirish orqali) hosil bo'lishini ongli o'zlashtirishlari kerak;
- 4) raqamlarni o'qiy olishlari va har bir (bosma yoki yozma) raqamni narsalarning mos soni bilan mos qo'ya olishlari kerak;
- 5) sonlarni taqqoslashni bilishlari kerak (tegishli mashqlar $>$, $<$, $=$ belgilardan foydalanmasdan bajariladi);
- 6) 2, 3, 4, 5 sonlarning ikkita qo'shiluvchidan iborat sonli tarkibining barcha hollarini mustahkam o'zlashtirib olishlari kerak;
- 7) $2+1$, $4-1$, $1+3$ va h. k. ko'rinishdagi matematik yozuvlarni o'qiy olishlari va bunday yozuvlarni aniq rasm-lar bilan mos qo'yishni bilishlari kerak. To'la yaqqollik asosida tegashli masalalarni yechish va ularning yechilishlarini raqamli kartochkalar yordamida yozishni ($2+1=3$, $4-2=2$, $1+3=4$ va h. k.) bilishlari kerak;
- 8) doira, kvadrat, uchburchakni bir-biridan farq qila bilishlari va nomini ayta olishlari kerak.

Bu yo'nalishlarning har biri bo'yicha ish olib borishning uslubini batafsil bayon qilamiz.

1. Sonlar ketma-ketligini yaxshi o'zlashtirib olgan o'quvchi bu ketma-ketlikni to'g'ri va teskari tartibda istalgan sondan boshlab aytib bera oladi, sanoqda berilgan sondan keyin keladigan sonni, ikki son o'rtasida keladigan sonni, berilgan sondan oldin keladigan sonni aytib bera oladi. Bunday malakalarga erishishga darslikda berilgan vazifalardan tashqari quyidagi mashqlar ham imkon beradi:

— Mana bu songa qarang (o'qituvchi, masalan, 4 raqamini ko'rsatadi) va qo'lingizga shuncha kubik oling.

—Tokchada nechta qo'g'irchoq bor? Shunday sonni ko'rsating. (Bolalar mos raqamli kartochkani ko'rsatadilar.)

—Qaysi kartochka teskari qilib qo'yilgan? (Qaysi son «qochib ketdi?» Qaysi son «bekinib oldi»?) (27-rasm). (Bolalar mos sonli va raqamli kartochkani ko'rsatadilar.)

— Sonning chap tomonidagi qo'shnisini ko'rsat? O'ng tomonidagi qo'shnisini ko'rsat. Sonning qo'shnilarini ko'rsat (28- rasm). (Bolalar kerakli kartochkalarni ko'rsatadilar.)

— Sonlarni tartib bo'yicha qo'yib chiq? (29- rasm) (Bolalar kartochkalarni o'rganilayotgan sonlar kesmasida o'qituvchining talabiga ko'ra o'sish yoki kamayish tartibida joylashtiradilar).

Birinchi o'nlik sonlarini nomerlash ustida ishlash jarayonida bolalarda nol soni haqida tushuncha shakllanadi. To'plamning elementlarini birin-ketin bitta ham element qolmaguncha tashlab, bolalar qoldiq to'plamning sonini aytadilar (5, 4, 3, 2, 1, 0 tiyin, 2, 1, 0 ta qushcha va h. k.). Bolalar 0 ni ularga tanish boshqa sonlar bilan taqqoslab, nol 1, 2, 3 va h. k. lardan kichik ekanini va demak, bu sonning o'rnini 1 sonidan oldin ekanini aniqlaydilar. Keyinroq, nol soni kamayuvchi ayriluvchiga teng bo'lganda ayirish natijasi sifatida qaraladi ($1 - 1 = 0$, $2 - 2 = 0$ va h. yu). O'quvchilar narsalar bilan amaliy mashqlar bajarib (deraza tokchasidagi gullarni olib qo'yadilar, nabor polotnosidagi doirachalarni olib tashlaydilar, chizilgan kvadratlarning ustidan chizib qo'yadilar va h. k.), $0 - 0$ ko'rinishdagi ayirishga doir masalalarni tuzadilar va ularni yechadilar. Shunday qilib, bu sonning ma'nosi ochib beriladi.

2. O'quvchilarda narsalarni sanash malakalarining shakllanishiga «shuncha», «ko'p», «kam», «teng», «baravar» kabi tushunchalarni o'zlashtirishga qaratilgan mashqlar ham imkon yaratadi.

— Nechta koptok bor, sanab ko'ring. Nechta qo'g'irchoq borligini sanamay aytib berish mumkinmi (30-rasm)? (Mumkin. Koptoklar 7 ta. Har bir koptok ostida qo'g'irchoq turibdi. Koptoklar nechta bo'lsa, qo'g'irchoqlar shuncha. Qo'g'irchoqlar 7 ta.)

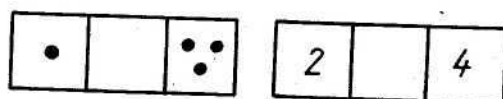


30- rasm.

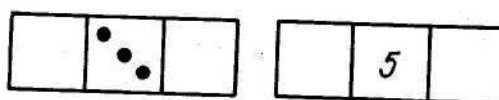
— Nima qilsak, piramidalar nechta bo'lsa, qo'g'irchoqlar shuncha bo'ladi? (Piramidalar 5 ta, qo'g'irchoqlar esa ko'p. Piramidalar nechta bo'lsa, qo'g'irchoqlar shuncha bo'lishi uchun ortiqcha qo'g'irchoqni olib qo'yish kerak.) Piramidalar qo'g'irchoqlar nechta bo'lsa, shuncha bo'lishi uchun nima qilish kerak? (Piramidalar 5 ta, qo'g'irchoqlar esa ko'p. Qo'g'irchoqlar nechta bo'lsa, piramidalar ham shuncha bo'lishi uchun yetishmayotgan piramidani qo'shish kerak, 31-rasm.)



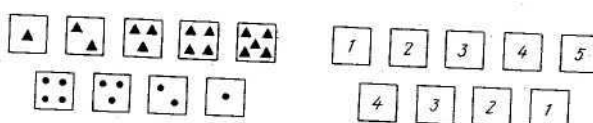
31- расм.



27- расм.



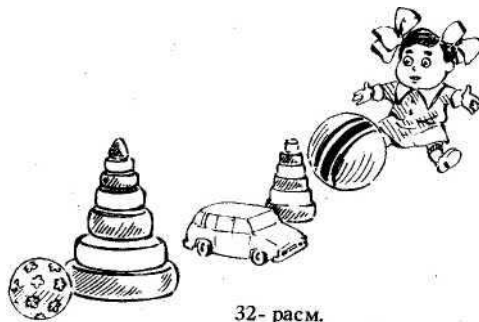
28- расм.



Bunday mashqlarni bajarish bolalarni narsalarni qayta sanashdan ularni qo‘shib sanashga o‘tishlariga, shuningdek, arifmetik masalalar yechishga tayyorlaydi.

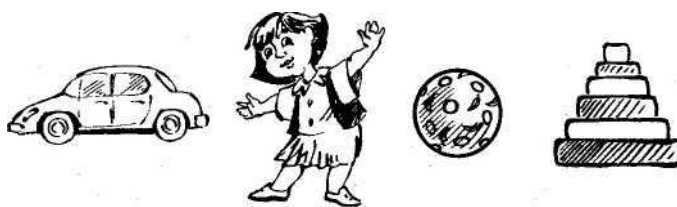
Bu davrda tartib nomerlash ham o‘rganiladi. Buning uchun birgina narsaning o‘zi qanday sanash tartibi berilishiga, savol qanday qo‘yilganiga qarab har xil tartib nomfi oladigan mashqlardan foydalaniladi:

— Agar o‘yinchoqlar chapdan o‘sha qarab sanalsa, katta koptok sanoqda nechanchi bo‘ladi? O‘ngdan chapga sanalsa-chi? va h. k. (32- rasm).



3. Sonlarning natural ketma-ketligida 1 dan tashqari istalgan sonni bu sondan oldin kelgan songa bevosita birni qo‘shish bilan yoki bu sondan keyin keladigan sondan birni ayirish bilan hosil qilish mumkin.

10 ichida istalgan sonni hosil qilish quyida keltiriladigan misollar yordamida ochib beriladi. O‘qituvchi 4 sonining hosil bo‘lishini ko‘rsatmoqchi deylik. U bo-lalarga oldilariga 2 ta doiracha, so‘ngra yana 1 ta doiracha qo‘yishni buyuradi. Doirachalar nechta bo‘lgani va 3 ta doiracha qanday hosil bo‘lgani aniqlanadi. Keyin yana bitta doiracha qo‘shiladi va yana o‘sha savollarga javob beriladi: doirachalar nechta bo‘ldi? 4 ta doiracha qanday hosil qilindi? Xulosa qilinadi: 3 va 1- 4 bo‘ladi. Xuddi shunday mashqlar boshqa o‘yinchoqlar, narsalar bilan, darslikdagi rasmlar bilan, daftarlarda bajariladi, bu bolalarga to‘plamlar ustida amallar bajarishni umumlashtirishga (3 ta doirachaga bitta doiracha qo‘shildi, natijada 4 ta doiracha hosil bo‘ldi, 3 ta mashina yoniga bitta mashina keldi, natijada 4 ta mashina hosil bo‘ldi va h. k.), sonlar ustida amallar bajarishga o‘tish va ularning hosil bo‘lishini tushunishga (3 ga 1 qo‘shilsa, 4 hosil bo‘ladi: 3 va 1 4 sonini tashkil etadi; 4 soni 3 va 1 sonlaridan tashkil topgan) yordam beradi.



33- rasm.

Bolalarga sonning alohida birlardan ham hosil bo'lishini ko'rsatish zarur. Bizning holda (4 sonining hosil bo'lishi) misol uchun turli o'yinchoqlardan foydalanish mumkin (33-rasm).

— Mashinalar nechta? Qo'g'irchoqlar nechta? Koptoklar nechta? Piramidalar nechta? Hamma o'yinchoqlar nechta? (Bolalarning javoblaridan keyin o'qituvchi umumlashtiradi: «To'g'ri, bolalar mashina bitta, qo'g'irchoq bitta, koptok bitta, piramida bitta, hammasi bo'lib 4 ta o'yinchoq, 4 —bu 1, 1, 1 va yana 1.»)

Sonni undan oldin keladigan songa birni qo'shish bilan hosil qilar ekan, o'qituvchi sonni undan keyin keladigan sondan birni ayirish bilan qanday hosil qilish mumkinligini ko'rsatadi. Bizning holda o'qituvchi 4 sonini 3 ga bitta narsani (predmetni) qo'shish orqali hosil qilgach, 4 ta doirachadan bittasini olib qo'yib, 3 ta doiracha qanday hosil bo'lishini ko'rsatadi. So'ngra yana bitta doiracha olib qo'yiladi va 2 ta doiracha qanday hosil bo'lishini ko'rsatadi va h. k.

Natural sonlar qatori orasidagi munosabatlarni o'zlashtirishga «sonli zinapoyalar» yordam beradi (34-rasm). Bolalar narsalardan yoki sonlardan «sonli zinapoyalar» tuzib, sonlar kattaliklari bo'yicha tartiblanganliklariga ishonch hosil qiladilar, sanoqda 1 sonidan keyin undan 1 ta ortiq bo'lgan 2 soni aytiladi, 5 sonidan oldin undan bitta kam (kichik) 4 soni aytiladi, 2 sonidan oldin undan 1 ta kichik 1 soni aytiladi. 5 va 7 sonlari orasida 5 dan katta, 7 dan kichik bo'lgan 6 soni joylashgan va h. k.

1 —10 ichidagi sonlarni nomerlashning barcha masalalari quyidagi amaliy mashqlarni bajarish asosida o'rganiladi: o'yinchoqlarni qo'yib chiqish, daftarlarga berilgan sondagi predmetlarni chizish, didaktik material bilan ishlash va h. k.

Masalan, 1, 2, 3, 4 sonlarni o'rganishda bolalar ko'rgazmali vositalar yordamida $1 + 1$, $2+1$, $3+1$ amallarni bajaradilar, buning asosida 2, 3, 4 sonlarni qanday hosil qilish mumkinligi to'g'risida xulosa chiqaradilar (2 ni birga birni

qo'shish bilan hosil qilish mumkin, ikkiga bir qo'shsak, uch hosil bo'ladi va h. k.). 4—1, 3—1 hollar ham shunday qaraladi va 2 va 3 sonlarini boshqacha hosil qilish mumkin, deb xulosa chiqariladi.

4. Yangi sonlar kiritiladigan darsda o'quvchilar bu sonlarning bosma raqamlar (qirqma kartochkalarda) orqali belgilanishi bilan tanishadilar. Bu raqamlar yordamida o'quvchilar o'rgangan sonlarni nomerlashga doir mashqlar (sonni hosil qilish, taqqoslash, sanoqda har bir sonning o'rnini aniqlash) bajaradilar.

Nabor polotnosida ko'rsatilgan 9, 3, 6, 8, 1,5 raqamlar qatorida bolalar o'qituvchi aytgan sonni va u belgilanadigan raqamni ko'rsatishlari kerak.

Bosma raqamlar bilan bir qatorda bolalar yozma raqamlar bilan ham tanishadilar, lekin hozircha uni yozmaydilar.

5. Bolalar to'plamlarni taqqoslash bilan tayyorgarlik davrida juftlar hosil qilib, qaysi guruhda narsalar ko'p (kam) yoki shunchaligini aniqlaganlarida shug'ullangan edilar. 1 dan 5 gacha sonlarni o'rganishda sonlarni taqqoslash xuddi ana shu asosda o'tkaziladi.

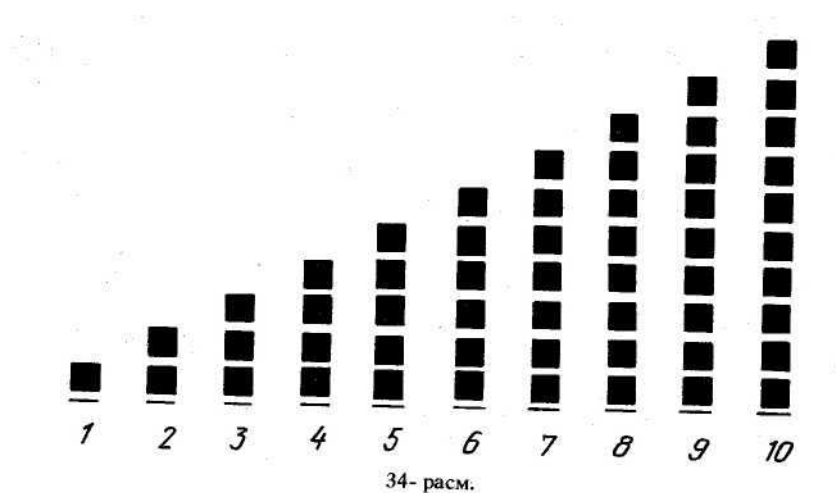
O'quvchilar nomerlashni o'rganishning boshida asosan, o'qituvchining ko'rsatmasi bo'yicha narsalar ustida bajariladigan amallarni (uchburchaklar nechta bo'lsa, shuncha doiracha qo'ying. Nechta doiracha qo'ydingiz? Bitta doiracha qo'shing. Doirachalar nechta bo'ldi? Qaysi biri ko'p bo'ldi — doirachalarmi yoki uchburchaklarmi? va h. k.) tushuntirsalar, bu mavzu ustida ishlashning oxirida umumlashtirilgan xarakterdagi mashqlar tavsiya qilinadi. Masalan, 2 va 1, 3 va 2, 4 va 3, 5 va 4 sonlarini taqqoslang hamda xulosa chiqaring (qatorda navbatdagi har bir son 1 ta ko'p), 10—1, 9—1, 8—1, 7—1 misollarni yeching va har qaysi misolda birinchi son bilan natijani taqqoslang, so'ngra xulosa chiqaring (agar 1 ayirilsa, bitta kam son hosil bo'ladi), 7 va 8 sonlari haqida bilganlaringizni aytib bering (7 soni 8 dan 1 ta kam, 8 soni esa 7 dan 1 ta ko'p, sanoqda 7 ni 8 dan oldin aytiladi, 8 ni esa 7 dan keyin aytiladi, 7 ni hosil qilish uchun 8 dan 1 ni ayirish kerak, agar 7 ga 1 ni qo'shsak, 8 hosil bo'ladi). Bunday mashqlarni bajarishga «sonlar qatori» o'quv vositasi yordam beradi, u nomerlashni o'rganishda doimo o'quvchilarning ko'z o'ngida (sinf doskasining yuqori chetiga mahkamlab qo'yilgan) bo'lishi kerak; 1

raqami va uning tepasidagi rasm, masalan, uchburchak rasmi chizilgan kartochka, 2 raqami va uning tepasidagi ikkita uchburchak rasmi chizilgan kartochka va hokazolar ham o'quvchilarga ko'rinarli joyga joylashtirilgan bo'lishi kerak. Uchburchaklar va raqamlarni birin-ketin, yangi sonlarni o'rganishga qarab, qo'yib borish kerak.

6. Nomerlashni o'rganish jarayonida bolalar 2, 3, 4, 5 sonlarning ikkita qo'shiluvchidan iborat sonli tarkibini o'zlashtirishi kerak.

Bitta sonning ikkita qo'shiluvchidan iborat sonli tarkibini aniqlash uslubini ko'rib chiqamiz. Aytaylik, o'qituvchi bolalarni 4 sonining ikkita sonli tarkibi bilan tanishtirmoqchi bo'lsin. Tarang tortilgan ipga bir tomoni, masalan, ko'k rangga, orqa tomoni sariq rangga bo'yalgan 4 ta doirachani mahkamlab qo'yiladi. O'qituvchi doirachalarni bir xil rang bo'yicha joylashtirib, ularning hammasi nechta deb so'raydi. 4 soni yozilgan kartochkani o'ng tomonga joylashtiradi. So'ngra eng chetdagi doirachani aylantirib qo'yadi.

— Ko'k doirachalar nechta? (3 ta.) Sariq doirachalar nechta? (1 ta.) Doirachalarning hammasi nechta? (4 ta.) Demak, 4 bu 3 va 1 dir ($3+1=4$). So'ngra yana bitta doiracha aylantirib qo'yadi va yuqoridagi savolni qaytaradi va h. k. Natijada bolalar 4 ichida ikkita sonni qo'shish



orqali son hosil qilishning barcha mumkin bo'lgan hollarini va bu sonlarning tarkibini o'zlashtiradilar, chunonchi:

$3+1=4$	4 — 6y 3 va 1
$2+2=4$	4 — 6y 2 va 2
$1+3=4$	4 — 6y 1 va 3

Xuddi shunga o'xshash, bolalar quyidagilarni ham eslab qoladilar:

Mazkur bosqichda bolalar 6, 7, 8, 9, 10 sonlari misolida hozircha bu sonlarni ulardan oldin keladigan songa 1 ni qo'shish yoki ulardan keyin keladigan sondan 1 ni ayirish orqali hosil qilish hollarinigina o'zlashtiradilar.

O'quvchilar nomerlashni o'rganish jarayonida asta-sekin navbatdagi mavzu — qo'shish va ayirishni o'rganishga tayyorlanadilar.

O'quvchilar narsalar to'plamlari ustiga amallar bajarish orqali qo'shish va ayirish amallarining ma'nosini tushunisha boshlaydilar. «Hammasi nechta», «Birgalikda nechta», «Ikkalasida nechta» ligini bilish kerak bo'lganda to'plamlarning birlashmasiga sonlarni qo'shish mos keladi, «Nechta qoldi», «Olib ketilgandan so'ng qancha bo'ldi» va h. k. larni bilish kerak bo'lganda to'plamning bir qismini ajratib qo'yishga sonlarni ayirish mos keladi. Arifmetik amallarning mohiyatini bolalar o'zlashtirishlari uchun to'plamlar ustida ko'plab amallar (sonlar ustida mos amallarni bajarish bilan birga) bajarish zarur.

To'plamlar va sonlar ustida amallar bajarishda o'qituvchi o'quvchilarning e'tiborini ushbu miqdoriy o'zgarishlarga qaratadi: «yana shuncha qo'ydik», «qo'shdik» — oldingisiga qaraganda ko'p bo'ldi, «olib qo'ydik», «surib qo'ydik», «ayirdik» — oldingisiga qaraganda kam bo'ldi. Ana shu asosda sonlarning bitta, so'ngra bir nechta birlikka ortishi yoki kamayishi tabiiy ravishda qabul qilinadi (1 ni qo'shdik —1 taga ortdi, yoki boshqacha, 1 ta ko'paydi, 1 ni ayirdik —1 taga kamaydi). Shu paytdan boshlab, qo'shish va ayirishga doir misollar turlicha o'qiladi (qo'shish yoki orttirish, ayirish yoki kamaytirish), sonni bir birlikka orttirish yoki kamaytirishga doir eng sodda masalalar kiritiladi (shuncha bor edi, 1 ta ko'p yoki kam bo'lib qoldi; shuncha bo'lishi kerak edi, 1 ta ko'p yoki kam bo'ldi va h. k;).

7. Qo'shish va ayirish amallarining ma'nosini o'zlashtirishga yig'indi yoki ayirmani aniqlashga doir masalalar ustida ishlash yordam beradi, chunki ularni yechish jarayonida o'quvchilar turli hayotiy holatlarni ko'plab tahlil qiladilar, u yoki bu real amallar dastlabki miqdorining ortishiga yoki kamayishiga olib kelishini aniqlaydilar va bu asosda arifmetik amallarni tanlaydilar. Bolalar yaqqollikka tayanib, rasmlar yoki demonstratsiyalar bo'yicha $3+1$, $4-1$ kabi yozuvlarni tuzishni o'rganadilar va

ularni 3 va 1, bittasi kam 4 deb o'qiydilar. Bu bosqichda barcha bunday yozuvlar raqamli va «+», «—» belgili kartochkalar yordamida narsalarni sanash asosida bajariladi (to'la yaqqollikdan foydalangan holda).

8. Bu bosqichda bolalar turli o'lchamli, turli rangdagi (har xil materiallardan qirqib olingan yoki jadvallarda keltirilgan) doira, kvadrat, uchburchaklar bilan tanishadilar va ular to'g'risidagi bilimlarini mustahkamlaydilar. Geometrik figuralar sonlarni hosil qilish, ularni taqqoslash va boshqalarda tarqatma material ko'rinishida ishlatiladi.

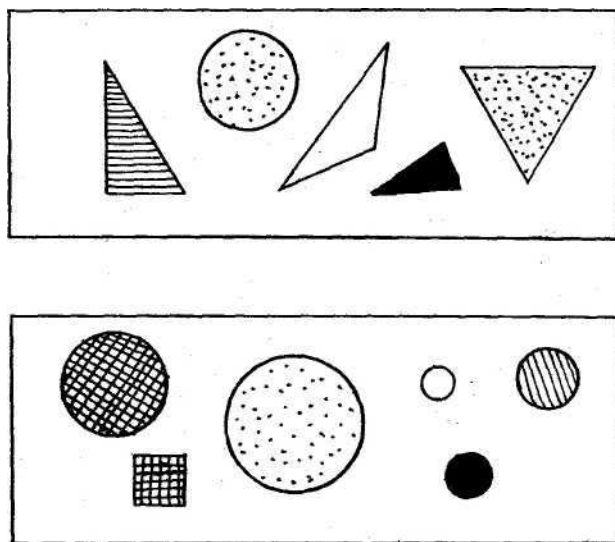
Shu bilan birga geometrik figuralar mantiqiy masalalar ko'rinishida ham berilishi mumkin, masalan (35-rasm).

— Mana bu jadvalga diqqat bilan qarang. Bu yerda qaysi figura ortiqcha ekanini toping.

Bolalarni o'lchash (mavzusi) bilan tanishtirishga tayyorlashda narsalarni uzunliklariga ko'ra taqqoslashga (chamalash, bir narsani ikkinchisi ustiga qo'yish, so'ngra, ixtiyoriy o'lchov — bir xil uzunlikdagi tasma yordamida) doir amaliy mashqlar o'tkaziladi.

Nomerlashni o'rganish natijasida o'quvchilar 1—10 ichidagi sonlarni o'qishni, ularni taqqoslashni; 1- o'nlikdagi har bir sonning sonlar qatoridagi o'rini sonlar

2.	1 + 1 = 2	2 — 6y 1 va 1
3.	2 + 1 = 3 1 + 2 = 3	3 — 6y 2 va 1 3 — 6y 1 va 2
5.	4 + 1 = 5 3 + 2 = 5 2 + 3 = 5 1 + 4 = 5	5 — 6y 4 va 1 5 — 6y 3 va 2 5 — 6y 2 va 3 5 — 6y 1 va 4.



35- расм.

qatorining hammasini (1 dan boshlab) aytib o'tirmasdan topishni (har bir son sanoqda qaysi sondan oldin kelishi, qaysi sondan keyin kelishini); P -(-1 ko'rinishdagi misollarni birinchi sonning birliklarini sanab o'tirmasdan, nomerlashni bilishiga tayanib, natijani birdaniga aytish bilan yechishni o'rganishlari kerak. Bundan tashqari, bolalar kuzatishlar va taqqoslashlar asosida eng sodda (yod olish shart bo'lmagan) xulosalar chiqarishga o'rganadilar, masalan, sanoqda har bir aytiladigan son o'zidan oldin keladigan sondan bitta katta, undan keyin keladigan sondan bitta kichikdir, agar 1 qo'shilsa (ayirilsa), 1 taga ko'payadi (kamayadi), sonni 1 ta orttirish (kamaytirish) uchun 1 ni qo'shish (ayirish) kerak, agar songa 1 ni qo'shsak, undan keyin keladigan sonni, agar sondan 1 ni ayirsak, undan oldin keladigan sonni hosil qilamiz, agar birinchi son ikkinchi sondan 1 ta katta bo'lsa, ikkinchi son birinchi sondan 1 ta kichikdir.

Sanash va sonni aytish jarayonida birinchi o'nlikdan chiqish (ikkinchi o'nlik ichida) ancha foydalidir (10 dan katta: 12 ta, 15 ta va h. k. bo'lgan o'yinchoqlarni, narsalarni sanash). Bu bolalarga keyingi konsentrlarni ongli o'zlashtirishlariga yordam beradi.

3.2. Qo'shish va ayirishni o'rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.

O'rta Osiyolik bir guruh matematiklar qo'shishni birinchi amal hisoblaydilar. Uning mohiyati va bajarilish usulini tushuntiradilar. Ayirish amalini esa qo'shishning teskarisi deb hisoblaydilar. Nasriddin Tusiy qo'shish va ayirish amallariga quyidagicha ta'rif beradi: "Qo'shish biror sonning birliklari ustiga ikkinchi sonning birliklarini orttirishdir. Qo'shish amali qo'shiluvchilarning yig'indisini topish demakdir. Ayirish katta sonni kichik son qadar kamaytirishdir. Berilgan ikki sonning farqini topish ayirish amali deyiladi."

Nasriddin Tusiy ikkinchi qoida bilan qo'shish amalini bajarishni quyidagicha bayon etadi: ikki va undan ortiq sonlarni qo'shishda, bu sonlarni tartib bilan xonalari bo'yicha bir-birining tagiga joylashtirib, so'ng har bir xonadagi raqamlarni qo'shish kerakligi, agar xonalardagi raqamlarning yig'indisi o'n yoki undan ortiq bo'lsa, qo'shiluvchi raqamlar tagiga nol yoki yig'indisining birliklarini yozishni, unlar xonasidagi raqamni qo'shishni yuqori xonadagi yig'indiga yozib yoki dilda qo'shish kerakligini uqtiradi. So'ngra, bu yo'l bilan o'ng va chapdan boshlab qo'shishni misolda ko'rsatadi. Masalan, 125403 ni 9867 ga qo'shishni shunday ko'rinishda yozadi

9867
125403
1 1 1 1 24260
3 5 7
Xosil: 135270

O'ngdan chapga qarab qo'shishning yozilishidagi bir-biridan farqi qo'shish natijasida hosil bo'lgan ikki xonali sonning o'nlar xonasiga birni qo'shni yuqori xonadagi yig'indi ustiga yoki tagiga yozib qo'shishdadir.

125403 9867 1 24260 1 1 1 357

Natija: 135270

Yuqorida bayon etilgan, hozirgi usul bo'yicha qo'shish amalini bajarishga kelguncha, bu amal bir necha ko'rinishlarda hal qilingan. Ayirish amali ham, xuddi qo'shish amali kabi bir necha bosqichdan so'ng hozirgi usulda bajarilgan.

Muhammad al-Xorazmiy berilgan sonlarni hozirgi usulda yozib, ayirishni yuqori xonadan boshlab bajarishni sodda va foydali hisoblaydi ham shu usulni tavsiya qiladi. U ayirish bosqichida kamayuvchining raqamlarini o‘chirib, ular o‘rniga ayirmaning raqamlarini yozadi.

Koshiy esa qo‘shish va ayirishning quyidagi usulini bayon etadi. Ular qo‘shish va ayirish amallarini hech qanday belgisiz so‘z bilan tushuntirganlar.

ayiriluvchi	7026
kamayuvchi	985792
ayirma	988766

Demak, Tusiy, Nishopuriy va Koshiylar qo‘shish va ayirish usullari ichida bu usul eng tushunarli ekanini qayd etadilar. Bu usul shu kungacha saqlanib qolgan.

Yangi boshlang‘ich matematika kursida, avvaldagiga o‘xshash, arifmetika asosiy o‘rinni egallaydi. 1—4- sinflarning yangi dasturida arifmetik material mazmuni unchalik ko‘p o‘zgarmagan: arifmetika nazariyasi (amallarning xossalari, natijalar va komponentlar orasidagi o‘zaro bog‘lanish, komponentlardan biri o‘zgarganda; amallar natijalarining o‘zgarishi) kamroq yoritilgan, nazariyaning amaliy masalalar (sanoq, o‘lchashlar, hisoblashlar, masalalar yechish) bilan bog‘lanishi yanada mustahkamlangan: eng muhim tushunchalar (son, sanoq sistemasi, arifmetik amallar)ni shakllantirishning birmuncha mukammal sistemasi ko‘zda tutilgan. Shuningdek, arifmetikani boshlang‘ich o‘rganish uslubi ham mukammallashtirilgan. Kichik yoshdagi o‘quvchilarni o‘qitishning barcha bosqichlaridan ularning fikrlash faoliyatlarini aktivlashtirishga, tayin faktlar va kuzatishlarni o‘z vaqtida umumlashtirishga, ayrim masalalar orasidagi o‘zaro bog‘lanishni tayinlashga, bolalarda mustaqil ishlash uquvlarini paydo qilishga qaratilgan yangi ilmiy asoslangan usul va uslublari maktab dasturiga kiritilgan.

O‘quv materialini o‘quv yillari bo‘yicha taqsimlanishida o‘rganilayotgan sonlar sohasining asta-sekin kengayib borishi ko‘zda tutiladi: I sinf «1 dan 20 gacha sonlar», II sinf «1 dan 100 gacha sonlar», III sinf «1 dan 1000 gacha sonlar», IV sinf «1 dan 1 000 000 gacha sonlar».

Nomerlash va arifmetik amallarga doir material konsentrlarga bo'lib o'rganiladi. Hammasi bo'lib beshta konsentr ko'zda tutiladi: o'nlik, ikkinchi o'nlik, yuzlik, minglik, ko'p xonali sonlar (boshlang'ich maktabda — million ichida).

Har bir konsentr o'z mazmuniga ko'ra sistematik arifmetika kursining asosiy masalalarini aks ettiradi, shuning uchun o'quvchilar u yoki bu chegaralar ichida sonlarni nomerlashni va bu sonlar ustida amallarni o'rganar ekanlar, umuman arifmetikaning mohiyati to'g'risida tasavvur hosil qiladilar. Har gal yangi sonli material asosida nomerlash va amallar bajarishga qayta-qayta murojaat etish eng muhim arifmetik tushunchalarning mazmunini chuqurlashtirish va kengaytirishga imkon beradi. Bundan tashqari, mustahkam uquv va malakalarning asta-sekin shakllanishi (sanoqda, o'lchashlarda, og'zaki va yozma nomerlashda, hisoblashlarda va h. k.) ta'minlanadi, chunki bu amallarni bajarishning usullari, umumiylikni saqlagan holda, asta-sekin murakkablashib boradi. Shunday qilib, har bir oldingi konsentrdan nomerlash va arifmetik amallarni o'rganish mos masalalarni kelgusida o'rganish uchun tayyorgarlik ishi bo'lib hisoblanadi, har bir keyingi konsentrdan esa ilgari o'rganilgan material umumlashtiriladi va mustahkamlanadi.

Barcha konsentrlar materialining mazmuni, ketma-ketligi va o'rganish uslubida ko'p umumiylik mavjud bo'lib, bu o'qitishning ma'lum uslubida ishlapshing umumiy usullarining shakllanishiga imkon beradi, o'quvchilarning ziyrakligini va mustaqil fikrlashlarini rivojlantiradi. Shu bilan birga, har bir konsentr o'ziga xos xususiyatga ega, bu uni ajratib ko'rsatishga asos bo'ladi. Bu bir tomondan, arifmetik materialning xususiyatlaridan ham kelib chiqadi. Masalan, 10 ichida sonlarni nomerlash o'ndan katta sonlarni nomerlashdan farq qiladi: og'zaki hisoblash usullari ko'p xonali sonlar ustida hisoblashlar bajarish usullariga nisbatan o'ziga xos tomonlarga ega. Ikkinchi tomondan, konsentrlarning ajratib berilishiga ishning ayrim bosqichlarida o'qitishning maqsad va vazifalarining o'ziga xosligi sabab bo'ladi. Masalan, bir xonali sonlarni qo'shish va ko'paytirish hollari (jadvallar) boshqa hamma hollardan farqli ravishda yod olinadi (boshqa hollarda), hisoblashlar jadvallardan foydalanib bajariladi va natijalar yod olinmaydi.

Boshlang'ich arifmetika kursining konsentrik tuzilishi kichik yoshdagi o'quvchilarning psixologik xususiyatlariga mosdir: sanoq, o'lchash, arifmetik amallar bilan dastlabki tanishtirishni narsalar to'plamlari yordamida. ko'rsatish mumkin bo'lgan katta bo'lmagan raqamlar misolida bajarish zarur. Son sohasini sekin-asta kengaytirib borish ham ko'rgazmali-harakatli amallardan abstrakt amallarga o'tish orqali bolalarning fikrlashlarini rivojlantirish bilan moslashtiriladi. Har bir konsentrlning ajratib berish sabablarini, bu konsentr ichida sonlarni nomerlashni o'rganish uslubini, shuningdek, arifmetik amallarni o'rganish uslubini batafsil bayon qilamiz.

3.3. Ko‘paytirish va bo‘lishni o‘rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.

O‘rta Osiyo matematiklari, masalan Xorazmiy, Tusiylar, Nishopuriylar, Koshiy, Ali Kuwosiy va boshqalar ko‘paytirish amaliga tashqi ko‘rinishdan qisman farq qiluvchi mazmun jihatidan esa bir xil bo‘lgan ikki xil ta’rif beradilar.

Nasriddin Tusiylar ko‘paytirish hamma vaqt ikki son orqali bajarilishini uqtirib va bulardan birini ko‘payuvchi /mazrub/, ikkinchisini ko‘paytiruvchi /magzub fixi/ nomi bilan atab, shunday ta’rif beradi: ko‘paytirish butun sonlarni qo‘shish amalidir, ya’ni ko‘payuvchini ko‘paytuvchining birligi qadar takrorlab qo‘shishdir. Tusiylar o‘z ta’rifining mazmunini tushuntirish uchun bir xonali sonlarni ko‘paytirishga misollar keltiradi. Masalan: 3 ni 4 ga ko‘paytirish-bu 3 ni 4 marta yoki 4 ni 3 marta takrorlab qo‘shish.

$3 \times 4 = 3 + 3 + 3 + 3 = 12$ yoki $3 \times 4 = 4 + 4 + 4 = 12$ ekanligini so‘z bilan tushuntiradi.

O‘rta asr Sharq arifmetikasida ko‘paytirish amali qo‘shish va ayirish amallari kabi asosiy amal hisoblanib, bu amalni bajarishning turlicha usullari boshqa amallarga nisbatan juda ko‘p. Ko‘paytirishning hozirgi ko‘paytirish usuliga yaqin usulini qadimgi hindlar yaratganlar.

Muhammad al-Xorazmiy arifmetikaga doir asarida, hindlarning ko‘paytirish usulini metodik jihatdan tushunarli qilib beradi, ya’ni har bir xususiy ko‘paytmani ko‘payuvchining raqamlarini o‘chirib yozadi.

Nasafiy va Nasriddin Tusiylar ham ko‘p xonali sonni ko‘p xonali songa ko‘paytirishni Muhammad al-Xorazmiy yo‘li bilan bayon etadilar.

Keyingi davrlarda madrasada o‘qitilgan darsliklarda ko‘paytirish Xorazmiy, Nasaviy va Tusiylar usulida hisoblash taxtasida bajarilib, natija ko‘payuvchining raqamlarini o‘chirib o‘rniga yozilmasdan, oraliqdagi hisoblashlar qog‘ozda ko‘rsatiladi.

Yevropada nemis va italyan pedagoglari VI-VII asrlarda turli geometrik (burchak, uchburchak, romb va hokazo) shaklda ko‘paytirish usullarini ko‘rsatgan bo‘lsalar, O‘rta Osiyo matematiklari esa geometrik shaklda ko‘paytirish usullarini jadvalda ko‘paytirish nomi bilan beradi. Koshiy «To‘rt ichida ko‘paytirish

»nomi bilan Tusiyning «Jadvalda ko‘paytirish» usuliga qisman o‘zgarish kiritadi, ya’ni jadvaldagi kvadratlarni diagonal bilan yuqori va quyi burchakli uchburchaklarga bo‘ladi. Jadval to‘g‘ri to‘rtburchakning chapdan eniga va bo‘yiga ko‘paytiruvchi hamda ko‘payuvchi yuqori xonasidan boshlab yoziladi. Amal ko‘paytuvchilarning yuqori va quyi xonasidan boshlab bajariladi. Xususiy ko‘paytmalarning birliklari quyi o‘nliklari yuqori uchburchaklarga yoziladi. Ko‘paytmaning raqamlari to‘rtburchakning pastki o‘ng uchidan diagonal bo‘yicha xususiy ko‘paytmalar raqamlarini qo‘shish bilan topiladi. Bu raqamlar to‘rtburchak tagiga o‘ngdan boshlab yoziladi. Masalan: 7806 ni 175 ga ko‘paytirish shunday bajariladi, Amalni bajarishda birinchi navbatda ko‘payuvchining mingliklari (7) 175 ga yuqori xonasidan boshlab ko‘paytiriladi.

Ko‘paytma ($1 \times 7 = 7$, $7 \times 7 = 49$ va $5 \times 7 = 35$) lar 1 va 77 va 7,5 va 7 larning to‘g‘risidagi uchburchaklarga yoziladi.

1	7	8	0	6
7	49	56	0	42
5	35	40	0	0

1365050

XULOSA

Amu va Sir daryolari oralig'ida istiqomat qilgan bizning ota-bobolarimiz orasidan Muhammad Xorazmiy, Axmad Farobiy, Abu Nasr Farobiy, Abu Nasr Ibn Iroq, Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali ibn Sino, Mirzo Ulug'bek, Ali Qushchi, Axmad Donish, S. X. Sirojiddinov, T. A. Sarimsoqov kabi buyuk matematiklar; A. Temur, Zahiriddin Muhammad Bobur kabi buyuk sarkardalar, Alisher Navoiy, Nodirabegim kabi buyuk shoir va shoirlar yetishib chiqqan. Ular merosini o'rganish va o'sib kelayotgan yosh avlodni ular bilan g'ururlanish ruhida tarbiyalash har bir O'zbekiston fuqarosining ayniqsa, o'qituvchilarning ishidir. Bundan boshlang'ich sinf o'qituvchilari ham mustasno emas. "Go'daklikda olingan bilim, toshga o'yilgan bilim naqshdir" degan arab maqolini eslaydigan bo'lsak, boshlang'ich sinf o'quvchilariga ham imkoniyat darajasida olimlarimiz haqida tushunchalar berib borishiiz kerak. Shuning uchun ham "Boshlang'ich sinflar matematika darslarida tarixiy materiallardan foydalanish" mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasi ishi uchun mavzu qilib olinishi bejiz emas. Bu sohada hali ilmiy izlanishlarning kamligini hisobga oladigan bo'lsak, bu masalaning g'oyatda zarbdor masala ekani ko'rinadi.

Bobolarimizning matematikaga oid asarlari haqida boshlang'ich ma'lumotlar mustaqilligimiz tufayligina darsliklarimizdan o'rin ola boshladi. Bundan tashqari sinfdan va maktabdan tashqari olib boriladigan ishlarda ham bu ma'lumotlardan foydalanish imkoniyatlari katta. Ayniqsa, to'garak mashg'ulotlarida matematiklarimiz haqida, ularning asarlari haqida ma'lumotlar kiritilsa, ular qo'llagan usullarda misol va masalalar yechilishini tavsiya qilib o'tamiz.

Bu sohada Muhammad Xorazmiy bobomizning arifmetik asaridan, Abu Nasr Farobiyning geometrik yasashlarga doir asarlaridan, Abu Rayhon Beruniyning savol – javob tarzida yozilgan "Tafxim" asaridan, Abu Ali Ibn Sinoning "Donishnoma" asaridan va G'iyosiddin Jamshid Koshiyning "Arifmetika kaliti" kitobidan foydalanilsa samarali natija beradi.

Magistrlik dissertatsiyasi kirish, uchta bob va xulosadan iborat. Har bir bob paragraflariga ajratilgan birinchi bobining paragrafida Bog'dod, Urganch, Samarqand shaharlarida turli davrlarda tashkil bo'lgan ilmiy jamoalar, akademiyalar

va ularda ishlagan buyuk ajdodlarimiz, O'rta Osiyolik olimlar asarlari xaqida so'z yuritiladi.

II bobda esa ularning asarlaridan boshlang'ich sinflarda qanday foydalanish xaqida fikr yuritiladi. Ajdodlarimizdan qolgan meros juda ham katta bo'lib, ularni o'rganish endi boshlanmoqda. Mustaqillikdan avval ularning jahon ilm-faniga xissalari kamsitilgan, ularning nomlarini ro'yi-rost aytish ham qiyin edi. Mustaqilligimiz tufayli buyuk bobomiz Soxibqiron Amir Temirning 660 yillik yubileylari keng nishonlandi, shundan so'ng ularning tug'ilgan kunlari har yili nishonlanmoqda. Axmad Farg'oniyning yubileyi o'tkazildi. Unga xatto Mirsda xam xaykal o'rgatildi. Endi buyuk allomalarimizning jaxon fani taraqqiyotiga ko'shgan buyuk xissalarini to'la ko'rsatib berish kelajak avlodlar uchun buyuk vazifa bo'lib kelmoqda. Bu sohada yoziladigan magistlik dissertatsiyalarining ahamiyati katta.

Ushbu magistrlik dissertatsiyasining mavzusi "Boshlang'ich sinflarda arifmetik materialni o'rganishda tarixiy materiallardan foydalanish" bo'lib, boshlang'ich sinflarda matematika ta'limi samaradorligini oshirishda tarixiy materiallardan foydalanish haqidagi ilk tadqiqot hisoblanadi. Chunki bu sohadagi ilmiy izlanishlar endigina boshlanmoqda. Bunga dalil qilib Nizomiy nomidagi Toshkent Davlat Pedagogika Universitetining bir guruh prfoessor o'qituvchilari tomonidan qo'llanma sifatida nashr etilgan "Boshlang'ich sinf matematika ta'limi samaradorligini oshirishda tarixiy materiallardan foydalanish" nomli risolani keltirishimiz mumkin. Bu kitobda ham hali qanday asarlardan qanday qilib foydalanish haqida aytilmasdan, faqat bu ishlarning zarurligi, ahamiyati ko'rsatib berilgan, umumiy ko'rsatmalar berilgan xolos.

Dissertatsiyaning kirish qismida I.A.Karimovning "Yuksak ma'naviyat-engilmas kuch" asarida keltirilgan fikrlar asosida matematikani o'qitish jarayonida ham ajdodlar merosidan foydalangan holda tarixiy materiallar asosida kichik yoshdagi o'quvchilarni ham fanga qiziqtirish, yuksak vatanparvarlik ruhida tarbiyalash mumkinligi haqida so'z yuritilgan. Dissertatsiyaning I bobi "Matematikaga doir ilmiy-nazariy g'oyalarni yuzaga kelish manbaalari" deb nomlangan bo'lib, unda matematika fanining rivojlanish bosqichlari, matematikani

o'qitishda ajdodlar merosidan foydalanish haqidagi asarlar, matematika darslarida tarixiy bilim berish bilan o'quvchilarda o'zlikni anglash hissini tarbiyalash haqida so'z yuritiladi. Tarixiy davrlardan ayniqsa elementar matematika davri, ya'ni eramizdan avvalgi VII-VI asrlardan (Fales, Pifagor, Demokrit, Evklid, Arximed va h.q.) to XV-XVI asrlargacha (Mirzo Ulug'bek, G'iyosiddin Qoshiy) bo'lgan davrni o'z ichiga olgan davr nazarda tutiladi. Bu davrning oxirgi ming yilligida bizning juda ham ko'p sonli buyuk matematik ajdodlarimiz o'z ijodlari bilan jahon sivilizatsiyasiga (tamadduniga) o'zlarining buyuk hissalarini qo'shganlar. Bu davrda Muhammad Xorazmiy asarlari orqali o'nli pozitsion sanoq sistemasi butun dunyoga tarqaldi, "Algebra" faniga asos solindi, Axmad Farg'oniy "Astronomiya" darsligini yaratdi, Abu Nasr Farobiy mantiq va geometrik yasashlarga ulkan hissa qo'shdi, Abu Ali Ibn Sino yangi astronomik asboblarni ixtiro qildi. Amal natijalarini 9 bilan tekshirish nazariyasini yaratdi, Abu Rayxon Beruniy "Qonuni Mas'udiy" asarida vatarlar nazariyasini rivojlantirdi, sferik sinuslar teoremasining isbotlarini berdi, Mirzo Ulug'bek Samarqandda ulkan rasadxona qurdirib, "Zij-i jadidi Qo'rag'oniy" astronomik jadvallarini yaratdi, G'iyosiddin Jamshid Koshiyning "Arifmetika kaliti" asari o'z zamonasining matematik entsiklopediyasi edi.

Nasiriddin Tusiy Trigonometriyani alohida fan darajasiga olib chiqdi.

G'iyosiddin Koshiy o'nli kasrlarni fanga olib kirdi va π sonini verguldan so'ng 17 xona aniqlikda hisoblab chiqdi. Bu yutuqlar ajdodlarimizning fanga qo'shgan hissalarining juda oz qismi holos.

B.A. Rozenfeld va G.P. Matvievskeyalarning tadqiqotlarida VII asrni XVII asrgacha bo'lgan 1000 yil davr ichida yashab o'tgan va matematikadan asarlar yozib ketgan 3000 dan ortiq olimlar hayoti va ijodiy faoliyati haqida ma'lumot beradilar. Ular yozgan asarlarning saqlanib qolganlari soni ham 3000 dan ortiq bo'lib, ular dunyoning kutubxonalari bo'ylab tarqalib ketgan.

Dissertatsiyaning ikkinchi bobida "Arifmetika fanining rivojlanish tarixiga oid materiallar" haqida so'z yuritadi. Ikkinchi bobning birinchi paragrafida "Bog'dod akademiyasi" va Muhammad Xorazmiyning arifmetika darsligi" deb atalib, unda Muhammad Xorazmiy haqida bor ma'lumotlar keltiriladi. Uning

arifmetik asari bizgacha faqat lotin tilidagi tajrimasi orqali etib kelgan bo'lib, bu asar "De numero indarum" ("Xind hisobi haqida") deb ataladi. Asarda o'nlik potsizion sanoq sistemasida sonlarning yozilishi va ular ustida bajariladigan to'rt amal: qo'shish ayrish, ko'paytirish, bo'lishdan tashqari yana ikkilantirish va ikkiga bo'lish amallari ham alohida amal sifatida o'rganilgan. Ishda bu asar o'nli potsizion sanoq sistemasi qanday qilib butun dunyoga tarqalgan ekanligi ko'rsatib berilgan. Bu sanoq sistemasi V-VII asrlarda Xindistonda qo'llanilgan bo'lsada, u erdan bevosita butun dunyoga tarqalmagan, faqat Muhammad Xorazmiyning arifmetik asari orqaligina butun dunyoga tarqalgan.

Dissertatsiyaning ikkinchi bobining ikkinchi paragrafida "Xorazmiyning arifmetik asarida raqamlash va arifmetik amallar" qanday bajarilganligi ko'rsatib berilgan. Ikkinchi bobning uchinchi paragrafi Samarqand akademiyasi olimlari va G'iyosiddin Jamshid Koshiyning "Arifmetika kaliti" asari haqida bo'lib, unda Mirzo Ulug'bek va uning ustoz hamda shogirdlarining qilgan ishlari bayon etilgan. Mirzo Ulug'bekning Samarqand shahrining Ko'xak tepaligida qurdirgan rasadxonasining er ostidagi qismi hali ham saqlanib qolgan va radiusi 20 metrga yaqin bo'lgan sekstantdan eng asosiy kattaliklar joyning geografik kengligi va osmon ekliptikasining og'ishi aniqlangan. U o'rta asr astronomiyasida eng katta og'ish deb atalib, har yilda 0,008 minutga o'zgarib turgan, ya'ni 1000 yilda 8 minutga kamayib borgan. Hozir 23 daraja 27 minutga teng. Klavdiy Ptolemey davrida 2305 minut Abu Rayxon Beruniy davrida 230 35 minut bo'lgan. Bu kattalikni har bir astronom o'z davrida aniqlashga uringan, chunki turli davrlarda turlicha bo'lishi hali aniqlanmagan. Olingan natijani boshqacha bo'lishi o'lchash asboblarning nomukammalligidan deb bilishgan va mukammalroq asbob yaratishga xarakat qilishgan. Radiusi 20 metrga yaqin bo'lgan sekstant Mirzo Ulug'bekning rasadxonasining bosh asbobi bo'lgan va uning aniqligi yuqori darajada bo'lgan. Samarqand astronomiya maktabining bu darajada yutuqlarga erishishida G'iyosiddin Jamshid Koshiyning o'rni nihoyatda katta ahamiyatga ega. Uning "Arifmetika kaliti" asari o'z zamonasining matematika entsiklopediyasi bo'lib, unda

oltmishli va o'nli pozitsion sanoq sistemalari, algebra va geometriya masalalari, o'nli kasrlar va astronomik asboblarni yasash masalalarini qamrab olgan.

Mirzo Ulug'bekning shogirdi Alovuddin Ali Qushchining asosiy xizmati "Ziji jadidi Ko'rogoniy"ni avlodlar uchun saqlab qolganligi va butun dunyoga tarqalishiga sabab bo'lganligidadir. Ali Qushchining o'zi matematikaga manfiy sonlarni olib kirdi. Astronomiya bo'yicha fors-tojik tilida asar yozdi. Mirzo Ulug'bek vafotidan keyin Turkiyaga ketdi va u erda Mirzo Ulug'bekning astronomik jadvallaridan nusxalar ko'chirib, asarning keng tarqalishiga sabab bo'ldi. Ali Qushchi asarga sharhlar ham yozgan, uning "Kitobi Muxammadiya" asari matematikaga bag'ishlangan qomusiy asardir.

Dissertatsiyaning uchinchi bobi "Boshlang'ich sinflarda arifmetik materialni o'qitish jarayonida tarixiy materiallardan foydalanish" deb atalib, birinchi paragrafida "Sonlarni raqamlashni o'rganishda tarixiy materiallardan foydalanish metodikasi" mavzusida boshlang'ich sinflardagi raqamlash masalasi bilan bog'liq metodik masalalar ko'rib chiqilgan. Uchinchi bobning ikkinchi paragrafida esa, qo'shish va ayirishni o'rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari bayon etilgan. Uchinchi bobning uchinchi paragrafida esa, "Ko'paytirish va bo'lishni o'rganishda tarixiy materiallardan foydalanish" masalalari ko'rib chiqilgan. Bu erda Muxammad Xorazmiyning ko'paytirish va bo'lishga oid misollari, G'iyosiddin Jamshidning jadval usulida ko'paytirishga oid misollar qarab chiqilgan. Bulardan boshlang'ich sinflarda sinfdan tashqari mashg'ulotlarda foydalanish mumkin. XV asrga kelib Samarqandda qog'oz ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi va yozma xisoblash usullari rivojlandi.

Dissertatsiyada asosan yuqorida aytib o'tilgan masalalar ko'rib chiqildi va bu ish birinchi marotaba amalga oshirilmoqda, maqsadim, kelajakda ushbu izlanishlarimni davom ettirgan holda nomzodlik dissertatsiyasini tayyorlashga harakat qilaman.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. I.A.Karimov. O'zbekiston kelajagi- buyuk davlat. –Toshkent. “O'zbekiston” 1992.
2. O'zbekiston Respublikasi Qonuni: «Ta'lim to'g'risida» Barkamol avlod – O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. –T.: Sharq, 1997.
3. I.A.Karimov. Barkamol avlod- O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. -T.:Sharq, 1997.
4. I.A.Karimov. Tarixiy xotirasiz kelajak yo'q. Toshkent. “Sharq”. 1998.
5. I.A.Karimov.Yuksak ma'naviyat-yengilmas kuch. Toshkent. “Ma'naviyat”. 2008.
6. Abu Nasr Forobiy. Fozil odamlar shaxri. -T.: A.Kodiriy. 1993.
7. Abu Nasr Forobiy. Risolalar. -T.: Fan, 1975.
8. Abu Rayhon Berunniy. Tanlangan asarlar. 3-jild. -T.: Fan, 1566.
9. Abu Rayxon Beruniy. Tanlangan asarlar. 4-jild. -T.: Fan, 1973 5. Rozenfel'da.- M.:Gostexizdat, 1956.
- 10.Ahadova. M.O'rta osiyolik mashhur olimlar va ularning matematikaga doir ishlari. Toshkent. “O'qituvchi”. 1983.
- 11.Ahmedov.S.A. O'rta osiyoda matematika o'qitish tarixidan. Toshkent. “O'qituvchi”. 1977.
- 12.Fayzullaev.O.F. Muhammad Xorazmiy. Toshkent. “Fan”. 1965.
- 13.Fizika, matematika va informatika ilmiy-uslubiy jurnal. Toshkent. 2002.
- 14.Ibragimov R. Boshlang'ich maktab o'quvchilarida bilish faoliyatini shakllantirishning didaktik asoslari. P.f.dok diss. T.; 2001.
- 15.Ibragimov» R. Ibragimova P.S. Matematik hazillar, topishmoqlar, labirntlar. - T.; O'qituvchi. 1996
- 16.Ikramov J. Maktab matematika tili. T.; O'qituvchi, 1977.
- 17.Irisov.A, Nosirov.A, Nizomiddinov .I. O'rta osiyolik qirq olim. Toshkent. “Fan”. 1961.
- 18.Iskandarov B. O'rta Osiyoda falsafiy va ijtimoiy - siyosiy fikrning shakllanishi va rivojlanishi tarixidan lavhalar. -T.: O'zbekiston, 1993.
- 19.Jumayev M.E..Boshlangich sinflarda matematika o'qitish metodikasidan laboratoriya

- mashg'ulotlari T.: «Yangi asr avlodi» 2006.
20. Jumayev M.E.. Matematika o'qitish metodikasidan praktikum. T.: «O'qituvchi» 2004
21. Kabulov.V.K, Fayzullaev.O, Nazirov.Sh.A. Al-Xorezmi, algoritm i algoritmizatsiya. T. 2006.
22. Kajabayev K.G. Maktabda umumiy matematikaning tarbiyaviy yo'nalishi, T. «O'qituvchi» 1996.
23. Mavlonova R.A, Haydarov M. Qadriyatlar, urf-odatlar // Boshlang'ich ta'lim. -1994.
24. Musurmonova O. « Ma'naviy qadriyatlar va yoshlar tarbiyasi.- T.: "O'qituvchi", 1996.
25. Nuriddinova Z.G.(Tadjieaa Z.G.) Педагогические идеи Абу Райхана Берунии. Ташкент, Издательство "Fan" Uz SSR, 1989.
26. Otajonova Z. Matematika o'qitish O'rta Osiyolik O'rta asr olimlari asarlaridan foydalanish. o'qituvchilar uchun qo'llanma. T.: "O'qituvchi", 1981.
27. Tadjieva Z.G. Boshlang'ich sinf matematika darslarida tarixiy materiallardan foydalanish. O'zbekiston Respublikasi ta'lim markazi. T.2003
28. Yuldashev J.R. Ta'limimiz istiqboli yulida. -T.: Sharq. 1996.
29. www.google.com

MUNDARIJA.

Kirish.....	3
I bob. Matematikaga doir ilmiy – nazariy g‘oyalarning yuzaga kelish manbalari	
1.1. Matematika fanining rivojlanish bosqichlari.....	14
1.2. Matematikani o‘qitishda ajdodlar merosidan foydalanish haqidagi asarlar.....	17
1.3. Matematika darslarida tarixiy bilim berish bilan o‘quvchilarga o‘zlikni anglash hissini tarbiyalash.	21
II bob. Arifmetika fanining rivojlanish tarixiga oid materiallar.	
2.1. “Bag‘dod akademiyasi” va Muhammad Xorazmiyning arifmetika darsligi....	30
2.2. Muhammad Xorazmiyning arifmetika asarida nomerlash (raqamlash) va arifmetik amallar.....	37
2.3. “Samarqand akademiyasi” va G‘iyosiddin Jamshid Koshiyning “Arifmetika kaliti” asari.....	47
III bob. Boshlang‘ich sinflarda arifmetik materialni o‘qitish jarayonida tarixiy asarlardan foydalanish metodikasi.	
3.1. Sonlarni raqamlashni o‘rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.....	55
3.2. Qo‘shish va ayrishni o‘rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.....	65
3.3. Ko‘paytirish va bo‘lishni o‘rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.....	69
Xulosa.....	71
Foydalanilgan adabiyotlar.....	76