DOI:10.26104/NNTIK.2023.13.53.052

Текебаева Г.М., Закирова С.М.

БАШТАЛГЫЧ КЛАССТАР ҮЧҮН «АЛГЕБРАНЫН ЭЛЕМЕНТТЕРИН» МАТЕМАТИКА БОЮНЧА ПРЕДМЕТТИК СТАНДАРТЫНА ЫЛАЙЫК ОКУТУУНУН МЕТОДИКАСЫ

Текебаева Г.М., Закирова С.М.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ «ЭЛЕМЕНТОВ АЛГЕБРЫ» В СООТВЕТСТВИИ С ПРЕДМЕТНЫМ СТАНДАРТОМ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

G. Tekebaeva, S. Zakirova

METHODOLOGY OF TEACHING «ELEMENTS OF ALGEBRA» FOR PRIMARY CLASSES IN ACCORDANCE WITH THE SUBJECT STANDARD OF MATHEMATICS

УДК: 51 (07):373.3

Математика жана математикалык методдор ар кандай илимдерге сиңирилип, илимдин математикалашкан жаңы тармактары пайда болууда. Андыктан, азыркы учурда балдардын жана жаштардын математикалык даярдыгына коюлган талаптар күндөн-күнгө өсүүдө. Бул математикалык билимдер менен машыгуулар мектепте башка чектелген билимдерди окуп үйрөнүү, билимди андан ары улантуу үчүн жеткиликтүү болот. Математиканы окутууда окуучуларды акыл эмгегинин машыгуулары жана билгичтиктери өзүнүн ишин пландаштыруу, аны аткарууда рационалдык жоопторду издөө анын жыйынтыктарына сын көз менен кароо калыптандырылат. Кыргыз Республикасында башталгыч билим берүү сапатын жогорулатууну көздөгөн USAIDдин «Окуу керемет!» долбоору башталгыч класстардын окуучуларынын базалык жана функционалдык математикалык көндүмдөрүн өнүктүрүүгө өбөлгө түзгөн эффективдүү окутуу стратегияларын жайылтуу аркылуу окуучулардын математика боюнча окуп-үйрөнүү натыйжаларын жогорулатууга багытталат.

Негизги сөздөр: *стратегия, стандарт, ыкма, алгебра, элементтер, барабардык, барабарсыздык, теңдеме.*

Математика и математические методы внедряясь в различные науки, способствуют появлению новых отраслей наук. Поэтому в настоящее время математическая подготовка детей и молодежи растет день ото дня. Эти математические знания и тренинги будут основой для обучения и дальнейшего развития других ограниченных знаний. В обучении математике у учащихся формируются умственные трудоспособности и навыки в планировании своей работы, поиск рациональных ответов при их выполнении, критическое мышление к результатам. В Кыргызской Республике программа USAID «Окуу керемет!» направлена на улучшение результатов обучения чтению и математике среди учащихся начальных классов. Проект нацелен на развитие базовых и функциональных математических навыков путем распространения эффективных стратегий обучения, способствующих повышению результатов обучения учащихся математике.

Ключевые слова: *стратегия, стандарт, методика, алгебра, элементы, равенство, неравенство, уравнения.*

Mathematics and mathematical methods being introduced in various sciences, contribute to the emergence of new branches of sciences. Therefore, nowadays mathematical training of children and youth is increasing day by day. This mathematical knowledge and training will be the basis for learning and further development of other limited knowledge. In mathematics training, students develop intellectual abilities and skills in planning their work, finding rational answers when doing them, and critical thinking to the results. In the Kyrgyz Republic, USAID's "Okuu Keremet!" program aims to improve reading and mathematics learning outcomes among elementary school students. The project aims to develop basic and functional math skills by disseminating effective teaching strategies that improve student learning outcomes in math.

Key words: *strategy, standart, methodology, algebra, element, equality, inequality, equation.*

Окутуунун методдору – бул окуучулардын билимдерге, билгичтиктерге, көндүмдөргө ээ болууларына алардын тарбияланып, өсүп-өнүгүүлөрүн камсыз кылууга багытталган мугалим менен окуучулардын өз ара байланышкан ишмердүүлүктөрүнүн ирээтке салынган ыкмалары. Адатта, мугалим гана активдүү болуп, анын айтып көрсөткөндөрү, ошого байланыштуу түшүндүрүү методу негизги орунду ээлеп келген. Окуучуларга угуу жана кайра айтып берүү аракети гана ыйгарылган. Мындай жагдай азыркы талаптарга жооп бербейт, биздин жогоруда белгиленген принциптерибизге да туура келбеси көрүнүп турат.

Чындыгында эң негизги талап-окуучулар менен мугалимдин ортосунда биргелешкен кызматташтык орун алышы. Сабак биринчи иретте окуучунун аракеттенүү процесси болууга тийиш ага өз алдынча иштөөгө, ой жүгүртүүгө убакыт да, мүмкүнчүлүк да берүү ылайык. Мында мугалимге жетектөөчү жана уюштуруучу иштери гана ыйгарылган жакшы. Сабактын негизги бөлүгүн окуучунун китеп менен иштөөсүнө багыттап, ал китептеги сүрөттөрдү, белгилерди, алардын ичинде камтылган математикалык материалдарды, тапшырмаларды түшүнүп, үйрөнө алгандай жагдайды түзүү максатка ылайык [1].

Башталгыч класстардын мугалимдеринин кесиптик чеберчилигин жогорулатуу долбоордун ишинин өзөгү болуп саналат, анткени мугалимдер – окуучулар менен түздөн түз иштеген негизги өнөктөштөр жана мектепте окуучуларды ийгиликтүү оку-

туу жана өнүктүрүү мугалимдин кесипкөйлүгүнө жана компетенттүүлүгүнө көз каранды [5].

Математиканы окутуунун процессинде окуучулар өзүнү оюн түшүнүктүү, кыска жана так айтып берүүгө математикалык жазууларды так тыкан аткаруу машыгууларын үйрөнүшөт. Сабактан окуучулардын гана эмес мугалимдин да эмгектенүүсүнүн жыйынтыгын көрүүгө болот. Бул жөнүндө В.А. Сухомлинский: «Сабак – бул мугалимдин педагогикалык маданиятынын күзгүсү, анын интеллектуалдуу байлыгынын өлчөмү, анын кругозорунун жана эрудициясынын көрсөткүчү»- деп эң соонун айткан.

Өзбек математиги ал-Хорезми IX кылымдын башында жазган өзүнүн китебин «Китаб-ал-джерб вал мукабала» (Калыбына келтирүү жана карама каршы коюу жөнүндөгү китеп) деп аталган. Ал китеп XII кылымда латын тилинде которулуп, алгебра боюнча Европалык окуу китептеринин биринчиси болуп калды.

Теңдемелерди чыгаруу искусствосу катары алгебранын негиздери XII кылымдан баштап, ал-Хорезмдин китеби аркылуу Европага жеткен жана андан кийинки кылымдарда Европалык математиктер тарабынан андан ары өнүктүрүлгөн.

Теңдеменин ал-Хорезми эки түрдүү жол менен чыгарат.

а) ал-джерб (калыбына келтирүү), кемитүүчүнү (терс санды) теңдеменин бир жагынан экинчи жагына алып өтүп, жалган сандан, чын санга келтирүү.

б) ал-мукабала (карама –каршы коюу) – эки жагындагы барабар мүчөлөрүн таштап коюу.

Ал математикага, теориялык жана практикалык астрономияга, геометрияга жана тарыхка чоң салым кошкон. Бирок анын бардык эле эмгектери сакталып калган эмес.

Ал-Хорезми көптөгөн илимий суроолорду чечүү менен «өз мезгилинин улуу математиги» деген атка ээ болгон [7].

Барабардык жана барабарсыздык түшүнүктөрү негизинен 1-класстан бери белгилүү. Бирок анда 8+2=10 же 5<13 түрүндөгү мисалдар каралып, тиешелүү терминдер айтылчу эмес. Мына эми 3-класста терими эле берилбестен, түшүнүктөрдүн өздөрү да тереңдетилет. Мында маанилери барабар болгон ар кандай туюнтмаларды сунуш кылуудан башталат.

Туюнтмалардын маанилерин тап. Эмнени байкадың? деген тапшырма жана суроо коюлат. Окуучулар менен туюнтмаларды карап чыгып мугалим:» булардын сырткы көрүнүштөрү ар башка, бирок маанилери бирдей. Ошондуктан, аларды бири бирине барабарлап койсо болот. Мисалы, 6*4=18+6, 6*4=8*3 ж.б. жазуулар **барабардыктар** деп аталат – деген жыйынтыкты айтат. Барабардыктын сол жагындагы, оң жагындагы туюнтмалар, барабардыктын сол жагы, оң жагы деген түшүнүктөрдү да киргизүү максатка ылайык. Ошондой эле, эгерде туюнтмалардын маанилери бирдей болбосо, анда алардын бири-бири менен болгон катнашын < же > белгилери менен аныктаса болот. Мисалы, 21+3< 5*6, 10< 12+2 ж.б. Бул жазуулар **барабарсыздыктар** деп аталат. Мында да барабарсыздыктын сол жагы, оң жагы деген түшүнүктүү берүү максатка ылайык [2].

Туюнтмалар аларга кирген амалдар боюнча же сумма же айырма деп аталышат. Башкача айтканда, 6+4=10 жазууда сумма – 10 эле эмес, 6+4 туюнтмасы да сумма болот. Амалды аткаруудан келип чыккан сан-туюнтманын мааниси: 25+30=55, 55-сумма же **25+30 туюнтмасынын мааниси** болуп саналат.

5+2+3, 2+2, 4+4+4+4, 3+5+5 сыяктуу жазуулар периметрлерди табууда сынык сызыктын узундугун эсептөөдө кээ бир маселелерди чыгарууда кеңири пайдаланылат. Булар да туюнтма аларды бир нече кошулуучулардын суммасы деп аташат. **Туюнтмада экиден ашык сан болорун** окуучулардын сезимине жеткирилет [2].

9+7 30+6+1 18-(4+6) - бул сандуу туюнтмалар же жөн гана **туюнтмалар**. Эгеде туюнтмадагы амалдарды аткарсак, **туюнтманын маанисин** табабыз.

□+4 10-□ 6-□ жазуулардагы торчолорго ар түрдүү сандарды коюп, ал туюнтмалардын маанисин эсептеп чыгар.

Математикада торчолордун ордуна кичинекей латын тамгаларын жазышат.

Сандарды гана эмес, тамгаларды камтыган туюнтмалар болот. Аларды **тамганы камтыган туюнтма** деп аташат [4].

Функция – бул өзгөрүлмөлүү туюнтма, ал төмөнкү касиеттерге ээ: өзгөрмөнүн, кирүү мааниси деп аталган, ар бир мааниси үчүн чыгуу мааниси деп аталган, жалгыз кана уникалдуу жыйынтык болот. Функция кирүү-чыгуу касиеттерине ээ болгондугуна байланыштуу, ал машина же куту катары чагылдырылышы мүмкүн. Окуучулар функционалдык машина же функционалдык куту идеяларын банк картасы – кирүү, ал эми акча – чыгуу болуп саналган банкоматты, же кирүү тыйын, ал эми чыгуу – тез татым болуп саналган соода автоматтын пайдалануу тажрыйбасы менен айкалыштыры алышат. Окуучулар функционалдык куту банкомат же соода автоматы сыяктуу иштей тургандыгын көрө алышат.

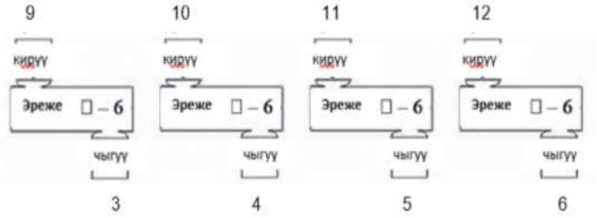
Функционалдык кутуда өзгөрүлмөлүү туюнтма чыгуу маанилерин алуу үчүн кирүү маанилерине колдонулуучу эрежени (мыйзам ченемдүүлүктү) билдирет. Окуучулар функционалдык куту төмөнкүдөй түрдө иштей тургандыгын элестете алышат:

– сан (кирүүчү маани) кутуга салынат;
– куту эрежеге (туюнтма түрүндө жазылган) ылайык санды өзгөртөт;
– жаңы сан (чыгуучу сан) башка жагынан чыгат.

Төмөндө функционалдык кутунун визуалдык сүрөттөлүшү берилген

1-сүрөт. Окуучулар функционалдык куту банкомат.

Функционалдык кутунун дагы бир мисалы (төмөндө караңыз) функциядагы кирүү маанилери эмне боло тургандыгын көрсөтөт. □-6 туюнтмасы менен берилген эреже аткарылат. Кирүү маанилери: 9, 10, 11 жана 12. Чыгуу маанилери: 3,4,5 жана 6.



2-сүрөт. Окуучуларга функционалдык куту банкоматына мисал.

Окуучулар функционалдык куту идеясынан функционалдык көз карандылык таблицасы же жөн эле таблицада (кээде кирүү жана чыгуу маанилеринин таблицасы деп да аталуучу) идеясына функционалдык кутунун кирүү жана чыгуу маанилеринин көрсөтүүнүн ыйгайлуу ыкмасы катары өтө алышат. Төмөндө берилген функционалдык таблицада □ - 6 туюнтма түрүндө сунушталган функция үчүн кирүү жана чыгуу маанилери көрсөтүлгөн. Биринчи мамычадагы сандар – бул кирүү маанилери, ал эми экинчи мамычадагы сандар чыгуу маанилерин билдиришет [6].

Төмөндө функционалдык куту банкоматына кирүү, чыгуу боюнча таблица түзөлү:

□ – 6	
кирүү	чыгуу
9	3
10	4
11	5
12	6

Теңдеме түшүнүгүнө чейин окуучулар тамгалуу туюнтмалар, барабардык жана барабарсыздыктар, амалдардын компоненттерин табуу сыяктуу материалдар менен иш жүргүзүп көнүгүшкөн болушат. Теңдемени киргизүүдө ар кандай барабардыктар сунуш кылынат. Алардын ичинде мурдатан белгилүү болгон □ + 7 = 20, 4 · □ = 24 түрүндөгүлөр да болот. Буларда мүчөлөрү белгисиз. Адатта, белгисиз мүчө чакмак (бош квадрат) эмес, тамга менен белгиленет. *«Тамгасы бар барабардыкты теңдеме дейбиз»* - деп жаңы түшүнүк киргизилет [4].

Математикада белгисиз сандар бош квадраттар эмес, кичине латын тамгасы менен белгиленет. Натыйжада а + 12 = 20, 4 · x = 24 сыяктуу тамгалуу барабардыктар пайда болот. Тамгалуу барабардык теңдеме деп аталат. Теңдемедеги тамгага ар кандай эле маани берүүгө болбойт. Мисалы b – 25 = 20 теңдемесинде *b*га бир гана 25 деген маанини бере алабыз: 25 – 5 = 20 болуп, барабардык аткарылат. *b*га 25тен башка маани берсек барабардык бузулат. 25 саны ушул теңдеменин тамыры деп аталат. Теңдемени чыгаруу деген анын тамырын табуу дегендикке жатат [3].

Теңдемелер сан туюнтмаларын да, ошондой эле тамгалуу туюнтмаларды да камтышы мүмкүн, аларды **алгебралык туюнтмалар** деп аташат. **Алгебралык туюнтма** – бул сандардан, арифметикалык амалдардан жана белгисизден (өзгөрмө) турган туюнтма. □ жана x – бул белгисиз (өзгөрмө), алар жөнөкөй алгебралык туюнтмалар болуп саналышат. Алгебралык (тамгалуу) туюнтма 14+□ жана сан туюнтмасы 22нин ортосундагы «барабар» белгиси менен берилген барабардык теңдеме түшүнүгүн берет, ал белгисиздин кандайдыр бир мааниси бар экенин, аны белгисиздин ордуна койгондо туура сан барабардыгы келип чыгаарын бекемдейт.

2-класста эки амалдуу маселе каралып, ар кандай жолдор менен – ар бир амалын өзүнчө жазып, же туюнтма түзүү аркылуу чыгаруу каралган. 3-класста ушулар бышыкталып, үч амалдуу маселе деген түшүнүк киргизилет. Китепте бул түшүнүк болушунча тыкандык менен түшүндүрүлүп, ар бир амал жазылып көрсөтүлгөн.

Маселени талдоодо андагы сюжет окуучуларга түшүнүктүү болуш керек, андан кийин берилиштеринин байланышын аныктап, аларды кайсы бир формада кыскача жазып алуу, акырында же амалдарды айрым айрым жазып, же туюнтма түзүп чыгаруу – буларды ирети менен жүргүзүүгө алар көнүгүшөт.

Кээ бир маселелер эки же андан да көп жол менен чыгарылат. Ар бир учурда маселенин чыгарылышын балдар сүрөттөп айтып берүүлөрү тийиш. Мындан тышкары, бир топ маселе «мынчага чоң (кичине), көп (аз)», «бир нече эсе көп (аз), чоң (кичине)» түшүнүктөрүн камтыйт, ошондой эле бөлүктөрдү табууга багытталат. Ал эми «мынчага чоң» жана «эсе чоң «түшүнүктөрү салыштырылып киргизилип, ай-

рым маселелерде алар экөө тең катышкан. Ошондуктан окуучулардын көңүлүн аларга атайы буруп туру максатка ылайык келет [2].

Тексттик маселелер – бул шарты текст түрүндө берилген математикалык маселелер. Анда чыгарууну талап кылган чыныгы турмуштук кырдаал/окуя сүрөттөлөт. Тексттик маселелер кийинкидей түзүлүштө болушат (Герофски, 1996-ж.):

- маселедеги кырдаалды, анын ичинде каармандарды, объекттерди жана окуя-нын ордун сүрөттөгөн «шарт» компоненти;
- «маалымат» компоненти, анда маселени чыгаруу үчүн зарыл болгон маалыматтар сунушталат;
- «суроо» компоненти.

Окумуштуу-методисттер тексттик маселени чыгаруудагы кийинкидей кыйынчылыктарды аныкташкан:

- окуучулар маселенин шартындагы кырдаалды элестетүүгө аракет жасабай туруп, тексттин мазмунун түшүнүүдөн мурун, маселенин шартында берилген сандарга арифметикалык амалдарды колдоно баштайт;
- окуучулар маселенин шартында колдонулган математикалык терминдерди билишпейт;
- айрым окуучуларда, өзгөчө математиканы өздөштүрүүдө кыйынчылыктарга көп дуушар болгондордо тексттик маселени чыгарууда коркуу сезими жаралат;
- окуучулар көп учурда өздөрүнүн эсептөөлөрүнүн жыйынтыктары боюнча чечим кабыл алууну же алынган маалыматтарга талдоо жүргүзүүнү талап кылган, тексттик маселелерди чыгарууда кыйналышат.

Аталган кыйынчылыктарды жеңүүнүн натыйжалуу ыкмаларынын бири болуп «Түшүндүрүү жана негиздөө» стратегиясын пайдалануу эсептелет. Бул стратегия төмөнкүлөргө жетишүү үчүн жардам берет:

- окуучулар маселенин шартын жана абалын түшүнүшөт;
- мугалим окуучулардын ой жүгүртүүсүн көңүл коюу менен угуп жатып чыгаруу этаптарында кездешкен кыйынчылыктарды байкайт;
- окуучулар жүгүртүүсүн негиздеп жатып математикалык терминдерди пайдаланууга үйрөнө алышат;
- окуучулар өздөрүнүн альтернативдүү чыгарылыштарын көрсөтө алышат.

Окуучулар маселени чыгарууда кыйынчылыктарга туш болсо, мугалимдер стратегияны эки жолу колдонушу керек: алгач, окуучулардан маселени окуп, маселенин шарты боюнча эмне берилгенин, эмнени табуу керектигин жана аны чыгаруу үчүн алардын планы кандай экенин өз сөзү менен айтып берүүсүн өтүнүү; андан соң, окуучулардан маселени чыгаруу кадамдарын жана аны чыгарууда пайдаланган сүрөттөрүн, схемаларын түшүндүрүп берүүсүн өтүнүү [5].

Адабияттар:

1. Баштапкы класстардын программасы (1-4 класс). - Б., 2015.
2. Бекбоев И.Б., Аттокурова И.А, Математиканы окутуу 1-4 кл. Башталгыч класстардын мугалимдери үчүн методикалык колдонмо. - Б.: 2016. - 188 б.
3. Бекбоев И., Ибраева Н. Математика: Орто мектептердин 3-кл. үчүн окуу китеби- оңд., толукталып 4- бас. - Б.: Билим -компьютер, 2015. - 224 б.
4. Моро М.И. ж.б. Математика. 2 класс. Окууту кыргыз тилинде жүргүзүлгөн мектептер үчүн окуу китеби. 2 бөлүктөн турат. 1- бөлүк/ / М.И. Моро, М.А. Бантова, Г.В. Бельятюкова ж.б. - Адапт. Бас. - Б.: Аркус, 2020. - 96 б.
5. Аликова А.М. ж.б. Математика боюнча 1-5 модулдар: Башталгыч кл. мугалимдери үчүн - Б., 2021. - 330 б.
6. Аликова А.М. ж.б. Математика боюнча 6-10 модулдар: Башталгыч класстардын мугалимдери үчүн - Б.: 2022. - 382 б.
7. Төрөгелдиева К. М. Математиканын тарыхы. - Б., 2003. - 228 б.
8. Курманкулов Ш.Ж., Раева М.Т. Вопросы и требования школьных учителей в соответствии с новым стандартом обучения. // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2019. №. 5. С. 146-149.