УДК: 37.018.43

МАТЕМАТИКАЛЫК ТҮШҮНҮКТӨРДҮ АҢ СЕЗИМДҮҮ КАБЫЛДООНУН АЙРЫМ ЖОЛДОРУ

Алиева Жаркынай Анарбаевна
окутуучу,
https://orcid.org/0009-0003-7793-7328
ILIMBEK 9471@mail.ru
Ош мамлекеттик педагогикалык университети
Ош, Кыргызстан

Аннотация. Баарыбызга белгилүү болгондой, орто мектептерде жана колледждерде окуучулардын (студенттердин) математика сабагы боюнча билим деңгээлдери сапаттык жактан өтө төмөн болууда. Мындай кемчиликтерди тезинен ондобосок, жаш инсандын абстракциялуу илимге болгон (математика илимине) табити нөлгө умтула берет. Азыркы жаңы технологиялардын мезгилинде математикалык билимди таза, так жана кыска нукура маңызда калыптандыруубуз зарыл, бирок ал да жетишсиз болуп жатат. Анткени, сапаттуу билимсиз так илим эч качан өнүкпөйт. Демек, математикалык билимдин таза жана сапаттуу болуусун учур талап кылууда. Орто мектепте, колледжде математикалык нукура, таза билимдин топтолушу болсо өз кезегинде жалпылоо жана абстракциялоонун жардамы менен түшүнүктүн калыптанышына алып келет. Бул макалада математикалык түшүнүктөрдү аң сезимдүү кабылдоонун айрым жолдору берилген.

Ачкыч сөздөр: арифметикалык квадраттык тамыр, функция, рационалдуу көрсөткүчтүү даража, теңдеме жана теңдемелер системасы, барабарсыздык жана барабарсыздыктар системасы.

НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ОСОЗНАННОГО ВОСПРИЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ

Алиева Жаркынай Анарбаевна
преподаватель,
https://orcid.org/0009-0003-7793-7328
ILIMBEK 9471@mail.ru
Ошский государственный педагогический университет
Ош, Кыргызстан

Аннотация. Как мы все знаем, в средних школах и колледжах качество образования учащихся по математике очень низкое. Если быстро не исправить подобные дефекты, аппетит молодого человека к абстрактной науке (математической науке) будет стремиться к нулю. В эпоху современных технологий необходимо формировать математические знания в чистом, точном и сжатом аутентичном смысле, но этого недостаточно. Ведь без качественного образования точная наука никогда не будет развиваться. Поэтому необходимо иметь чистое и качественное математическое образование. Накопление чистых математических знаний в вузе, в свою очередь, приводит к формированию понимания с помощью обобщения и абстрагирования. В этой статье представлены некоторые способы познания математических концепций.

Ключевые слова: арифметический квадратный корень, функция, рациональная степень, уравнение и система уравнений, неравенство и система неравенств.

SOME WAYS TO CONSCIOUSLY PERCEIVE MATHEMATICAL CONCEPTS

Alieva Zharkynai Anarbaevna,
teacher
https://orcid.org/0009-0003-7793-7328
ILIMBEK 9471@mail.ru
Osh State Pedagogical University
Osh, Kyrgyzstan

Abstract. As we all know, the level of knowledge of students in mathematics in secondary schools and colleges is very low. If such shortcomings are not corrected immediately, the young person's interest in abstract science (mathematics) will tend to zero.
In the current era of new technologies, it is necessary to form mathematical knowledge in a pure, accurate and concise form, but this is not enough. Because without quality knowledge, exact science will never develop. Therefore, the time demands that mathematical knowledge be pure and high-quality. The accumulation of pure, mathematical knowledge in high school and college, in turn, leads to the formation of understanding through generalization and abstraction. This article presents some ways to consciously perceive mathematical concepts.
Keywords: arithmetic square root, function, rational exponential power, equation and system of equations, inequality and system of inequalities.

Математика жалпы адамзаттык маданияттын ажырагыс бөлүгү экендигин окуучулардын аң-сезиминде калыптандыруу менен коомдун турмушуна активдүү катышууга даяр, коомдогу өзгөрүүлөргө ыңгайлашууга жөндөмдүү инсанды тарбиялоо эмеспи [1].

Албетте окутуу процессинин жүрүшүндө бул чынжырдын айрым элементтери убакыт боюнча бири- биринен обочолонуп жана удаалаш эмес болуп (ээрчишпей) калышы дагы мүмкүн. Түшүнүктү калыптандырууда жалпылоо жана абстракциялоо процесстери маанилүү орунду ээлейт. Себеби, түшүнүк - көп сандаган кабылдоолорду жана элестөөлөрдү жалпылоонун натыйжасы катары келип чыгат. Түшүнүктү киргизүү дегенибиз – бул каралып жаткан объектилердин бардык белгилеринин арасынан маңыздууларын жана негизгилерин бөлүп алуу болуп эсептелет. Башкача айтканда түшүнүк бул нерселердин жана кубулуштардын негизги жана маңыздуу жактарын чагылдыруучу жалпыланган билим.

Бул айткандарыбыздан, түшүнүктү киргизүүнүн алдында атайын пропедевтикалык иш жүргүзүлүш керек деген ой келип чыгат. Анын максаты – түшүнүктүн бар экендигин, б.а. анын ойдон чыгарылбагандыгын далилдеген көрсөтмөлүү түспөлдөрдү жана конкреттүү эсептөөлөрдү түзүү болуп саналат (калыптандыруу).

Ошентип окуу каражаттарынын системасын (анын ичинде, көргөзмөлүүлүктү жана көнүгүүлөр системасын) колдонуу аркылуу жаңы түшүнүктү киргизүүгө даярдык көрүү боюнча атайын багыттоочу иш жүргүзүлүшү зарыл.

Мисал катары арифметикалык квадраттык тамыр түшүнүгүн киргизүүгө даярдоочу көнүгүүлөр системасын карап көрөлү.

а санынын арифметикалык квадраттык тамыры түшүнүгүн киргизүүнүн алдында $y = ax^2$ функциясынын графиги менен иш жүргүзүлөт, ошондой эле $x^2 = a$ теңдемесинин графиктик жана анализдик чыгарылыштары каралат. Мунун натыйжасында окуучулар: эгер а каалаган терс эмес сан болсо, анда $b \geq 0$ жана $b^2 = a$ шартын канаатандыруучу бир гана b санын табууга болооруна интуициялуу түрдө ишенишет.

Көнүгүүлөр төмөнкүдөй болушу мүмкүн:

1. Ар биринин квадраты а) 49; б) 169; в) 0; г) 2,89 болгон карама - каршы эки санды тапкыла.
2. Квадрат формасындагы жер тилкесинин аянты 400 см^2. Анын жагынын узундугу эмнеге барабар?
3. а) $x^2 = 10000$ б) $x^2 = 100$ в) $x^2 = 1{,}96$ барабардыгын канаатандыруучу терс эмес х санын тапкыла.
4. а) $x^2 = 0$; б) $x^2 = -36$; в) $x^2 - 64 = 0$; г) $x^2 + 25 = 0$ теңдемесин чыгаргыла.
5. $y = x^2$ функциясынын графигин пайдаланып: а) аргументтин 1,5;

-1,5; -2,5; 2,5 ке барабар маанилерине туура келген функциянын маанилерин; б) функциянын 3; 6; 9 га барабар маанилерине туура келген аргументтин маанилерин тапкыла.

6. $y = x^2$ жана $y = 8$ функцияларынын графиктерин бир эле чиймеге чийгиле. Чиймени пайдаланып $x^2 = 8$ теңдемесинин тамырларын тапкыла. Бул теңдеменин терс эмес тамыры эмнеге барабар? Ордуна коюу менен, табылган сандардын $x^2 = 8$ теңдемесинин тамырларынын жакындатылган маанилери экендигине ишенгиле.
7. Квадраты 441; 36; 4,9; 7 болгон терс эмес санды тапкыла (керек болсо, $y = x^2$ функциясынын графигин пайдалангыла).

Бул жерде көнүгүүлөрдү аткарууда окуучулардан: «квадраты 225 болгон терс эмес сан 15 ке барабар», «квадраты 36 болгон карама-каршы сандар 6 жана -6», «$x^2 = 100$ барабардыгын канаатандырган терс эмес x саны 10 го барабар» деген сыяктуу толук жоопторду талап кылуу зарыл.

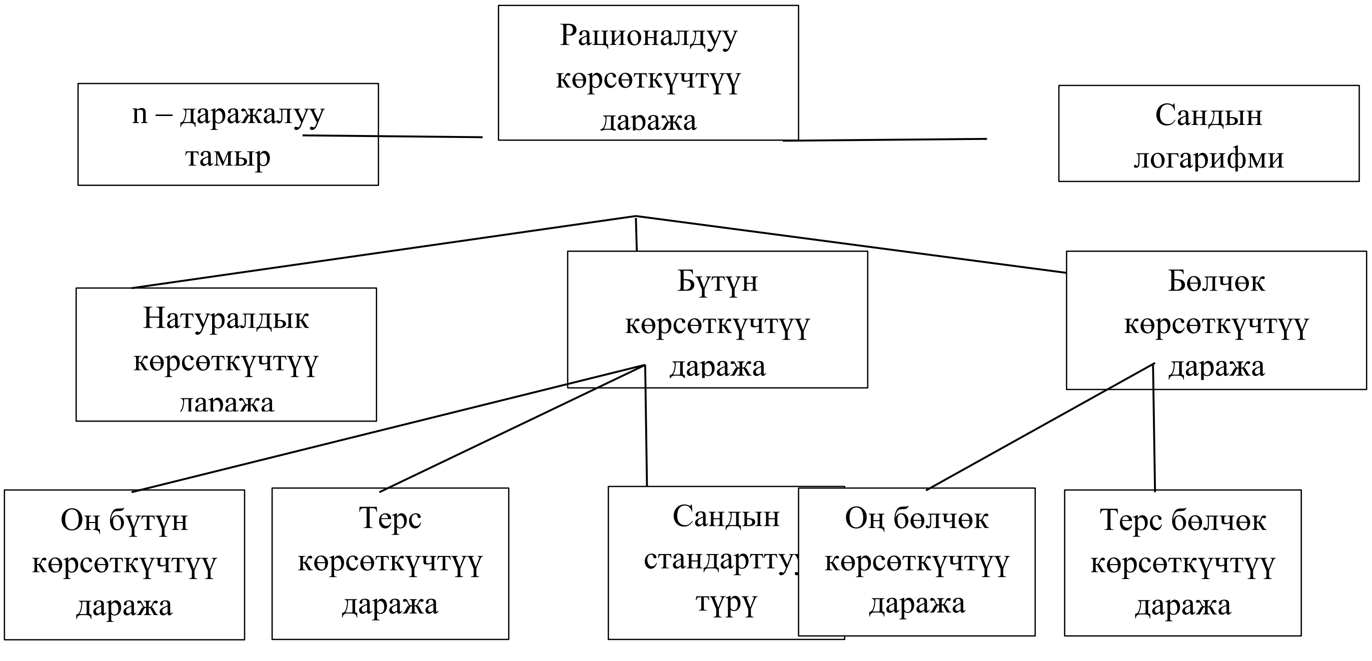
Жаңы технологиялардагы азыркы мүмкүнчүлүктөргө чейин $y = x^2$ функциясынын эпипроекция үчүн жумушчу таблица катары пайдаланууга арналган миллиметрдик кагазга чийилген графиктери бул көнүгүүлөрдү аткарууда көрсөтмөлүүлүк кызмат кылып келсе, азыркы учурда электрондук доскадан (панелден) “desmos” графиктик калькулятор программасын колдонуу абдан ыңгайлуулукту жаратууда.

Андан кийин, жалпылоо катары, $x^2 = a$ теңдемесинин терс эмес тамыры а санынын арифметикалык квадраттык тамыры деп аталарын айтуу керек. Ал эми аныктаманын экинчи айтылышы катары төмөнкүнү сунуш кылса болот: а санынын арифметикалык квадраттык тамыры деп квадраты а га барабар болгон терс эмес сан аталат.

Мисалы, 64 түн арифметикалык квадраттык тамыры 8 ге барабар, себеби 8 саны $x^2 = 64$ теңдемесинин терс эмес тамыры. Жогоруда келтирилген көнүгүүлөр системасы аныктаманын бул эки айтылышынын каалаганын курулай жаттабастан мазмундуу жана логикалуу эске тутууга багытталган. Эми жалпы түшүнүктүн киргизилишине даярдык көрүүгө жардам берүүчү гана эмес, анын ар түрдүү байланыштарын жана логикалык катнаштарын чагылдырган граф - схемаларды карап көрөлү.

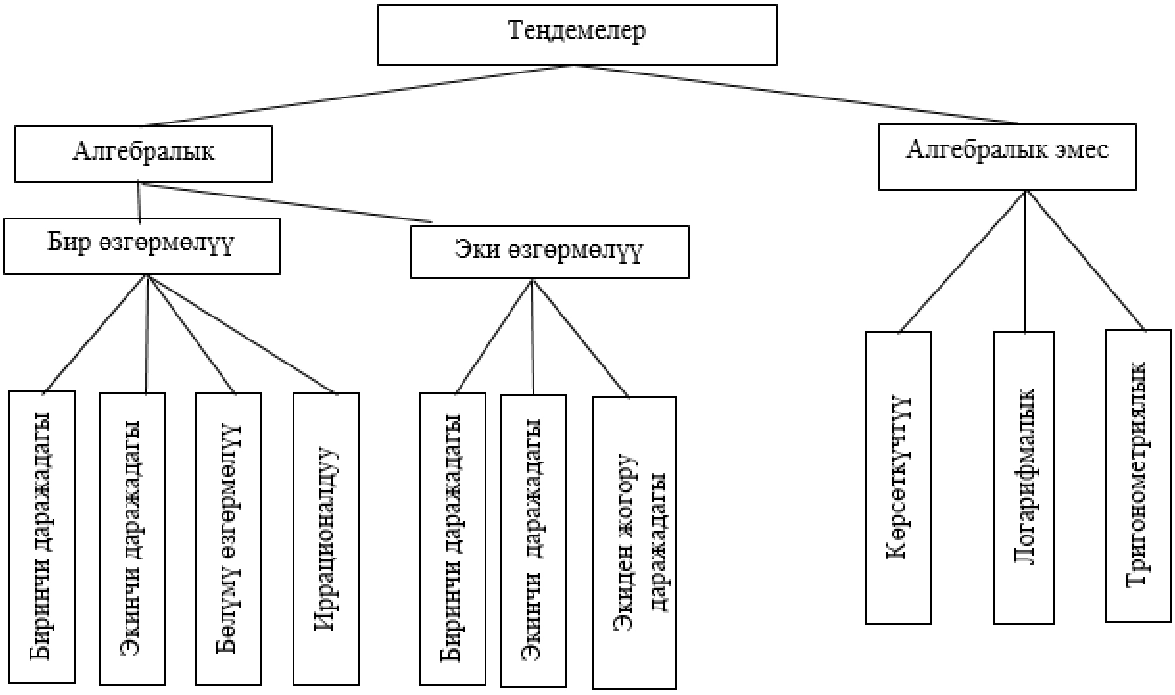
Функция түшүнүгүн окуп үйрөнүүнү баштоонун алдында 6-8-класстарда каралуучу функциялардын бардык түрлөрүн камтыган жана алардын өз ара байланыштарын ачып көрсөткөн төмөнкү граф- схеманы пайдаланууга болот (1-сүрөт).

Рационалдуу көрсөткүчтүү даража түшүнүгүн окуп үйрөнүүнүн алдында натуралдык жана нөл, бүтүн жана бөлчөк (акырында рационалдуу) көрсөткүчтүү даражалардын өз ара байланыштарын жана логикалык катнаштарын чагылдырган граф-схема төмөнкүдөй:

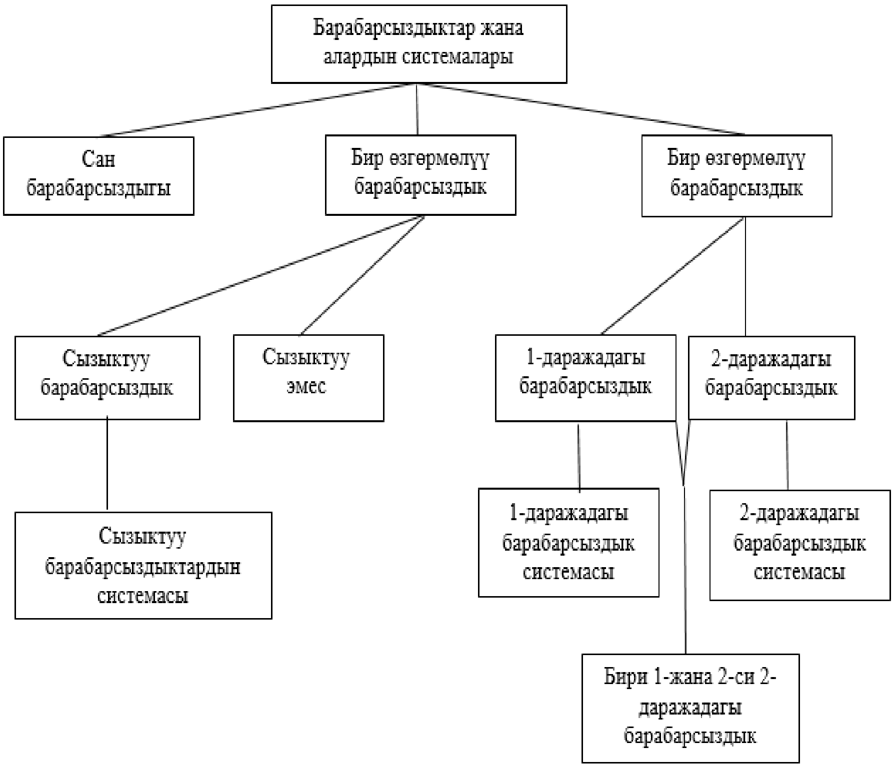


Мында аталган түшүнүккө тектеш болушкан n –даражадагы тамыр жана логарифм түшүнүктөрүнүн да логикалык-дидактикалык байланыштары жана катнаштары схема түрүндө берилген.

3-сүрөттө болсо, теңдеме жана теңдемелер системасы түшүнүктөрүнө арналган граф-схема келтирилген.



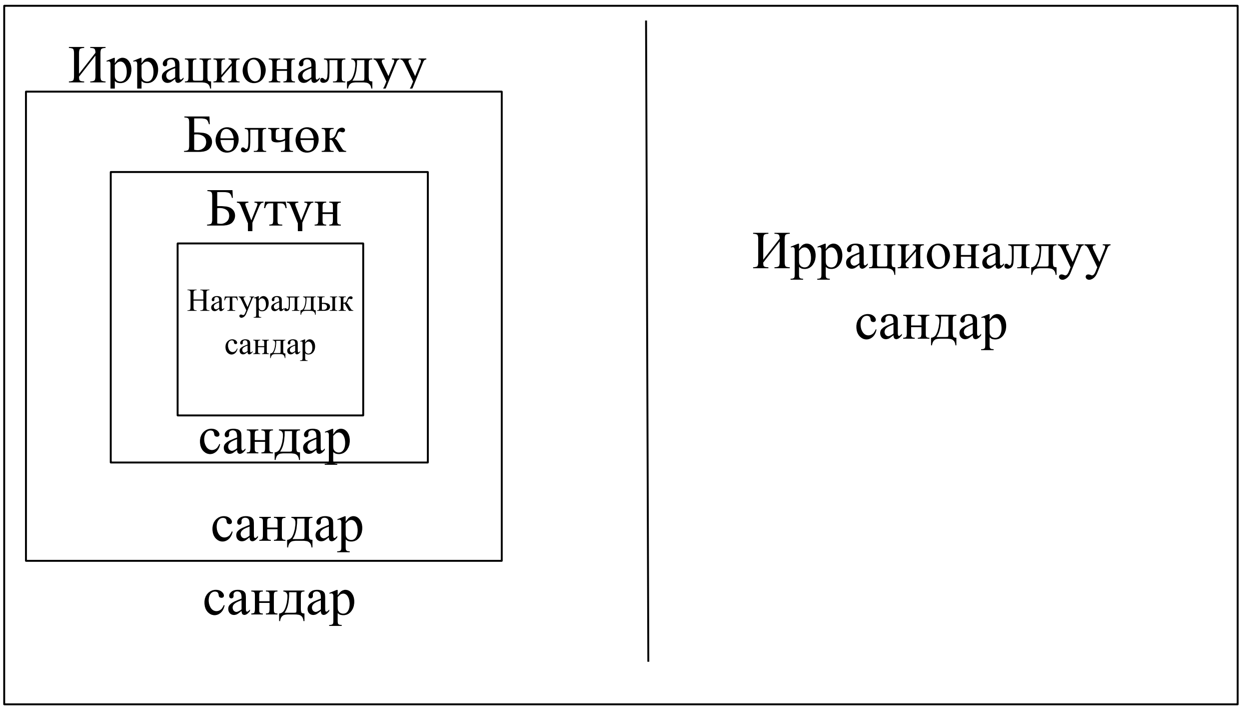
4-сүрөттө барабарсыздык жана барабарсыздыктар системасы түшүнүктөрүнө арналган граф - схема берилген.



Анык сандар түшүнүгүнө (5=а) жана туюнтма түшүнүгүнө (5=б) арналган граф-схеманы 5-сүрөттөн көрөбүз. Мындай граф - схема адегенде тиешелүү маанилүү түшүнүктү окуп үйрөнүүнүн алдында пропедевтикалык максатта колдонулат да, бул түшүнүктүн ички

байланыштарын жана логикалык катнаштарын ачып көрсөтөт. Ошондуктан бул граф-схемаларга 6-8-класстын алгебра курсун окутууда (тиешелүү түшүнүктөрдү окуп үйрөнүүнүн учурунда жана аягында) дайыма кайрылып туруу керек.

Анык сандар



Мисалы, 1-сүрөттөгү граф - схеманы пайдалануу менен төмөндөгүдөй маселелерди чечүүдө көрсөтмөлүүлүккө таянууга болот:

1) Арифметикалык прогрессия натуралдык сандардын көптүгүндө $y = kx + b$ формула менен берилген функция болоорун далилдегиле.

2) $y = kx + b$ (мында $x \in N$) формуласы менен берилген каалаган функция арифметикалык прогрессия болоорун далилдегиле.

Муну менен арифметикалык прогрессия жана сызыктуу функция түшүнүктөрүнүн арасындагы төмөнкүдөй мазмундуу байланыш ачып көрсөтүлөт: 1) ар кандай арифметикалык прогрессия натуралдык сандар көптүгүндө берилген сызыктуу функция болуп эсептелет;

2) натуралдык сандар көптүгүндө аныкталган ар кандай сызыктуу функция арифметикалык прогрессия болот.

Ошентип арифметикалык прогрессияга башкача аныктама берүүгө болот: натуралдык сандардын көптүгүндө аныкталган сызыктуу функция арифметикалык прогрессия деп аталат.

Натыйжада, арифметикалык прогрессия түшүнүгүн дагы, сызыктуу функция түшүнүгүнүн дагы мазмундары такталат жана тереңдейт.

Ар бир түшүнүктүн термин деп аталган ысымы болот. Кандайдыр бир термин – заттардын же кубулуштардын берилген бүтүн бир катарынын жалпы касиеттерин туюндурат,

бул касиеттерди жалпылоочу сөздүн ролун ойнойт, башкача айтканда түшүнүктүн сырткы кабыкчасы, формасы болуп саналат. Математикада, мындан тышкары, түшүнүккө көп учурда кандайдыр бир символ - белги менчиктеп берилет.

Түшүнүктү окутуу процессинде, жаңы термин менен жаңы символика окууучулар үчүн демейдеки болуп, керек кырдаалдарда ээн – эркин колдонулушуна жетишүү зарыл.

Бул учурда түшүнүктүн мазмуну менен тышкы туюнтулушунун (сөз жана символ түрүндө) туура өз ара катнашын түзүүгө умтулуу керек.

Практикада көп учурда окуучулар түшүнүктү туура эмес, тарытып же кеңитип кабылдашат, б.а. анын кээ бир маңыздуу негизги белгилерин түшүрүп салышат, же негизги эмес белгилерди аралаштырып жиберишет.

Мисалы, «рационалдуу сан» термини аркылуу оң, бүтүн же бөлчөк сандарды гана түшүнүшөт. Бул – түшүнүктүн тар каралышына (маңыздуу эмес белгиге таянуу менен) мисал болот. Албетте, бул жерде, түшүнүктөрдүн көлөмдөрү класстан класска өзгөрүшү мүмкүн экендигин эске алыш керек. Окуучулар алгебралык материалды окуп үйрөнүүдө түшүнүктөр жана алардын терминдери менен катар, тиешелүү символдорду жана белгилеништерди да өздөштүрүүгө тийиш.

Мисалы, «Функция» темасын (6 – класс) окуп үйрөнүүдө өздөштүрүлүүчү түшүнүктөр жана терминдер төмөнкүлөр: «Функция», «сан функциясы», «функциянын аныкталуу областы», «функциянын маанилеринин областы», «көптүктү көптүккө чагылдыруу», «функциянын графиги», «функциянын берилиш жолу (формула, таблица, график)».

Белгилеништер жана символдор: $y = f(x)$ жана $x \xrightarrow{f} y$.

Көрсөтмөлүүлүктү жана көнүгүүлөр системасын колдонуу – тиешелүү терминди, символиканы өздөштүрүүгө, түшүнүктүн көлөмү жөнүндө туура эмес калыптандырууга өбөлгө түзүүгө чакырылат.

Мисалы, «квадраттык тамыр» темасын окутууда тиешелүү терминдерди («квадраттык тамыр», «арифметикалык квадраттык тамыр») жана символиканы өздөштүрүүгө карата төмөнкү көнүгүүлөр системасын сунуш кылууга болот:

1. $x^2 = 1{,}69$ теңдемесинин квадраттык тамырын тапкыла. Теңдеменин канча тамыры бар? Булардын кайсынысы 1,69 санынын арифметикалык квадраттык тамыры болот? Ар бир тамырдын анализдик жазылышын көрсөткүлө.

2. 15 жана -15 сандары 225 тин квадраттык тамырлары болоорун көрсөткүлө. Булардын кайсынысы 225 тин арифметикалык тамыры болот?

3. а) 7 саны 49 дун арифметикалык тамыры экендигин; б) – 5 саны 25 тин арифметикалык квадраттык тамыры болбостугун; в) 0,8 саны 6,4 түн арифметикалык тамыры эмес экендигин далилдегиле.

4. Туюнтманы окугула: $\sqrt{25}$; $-\sqrt{64}$.

5. а) $\sqrt{2,56} = 1,6$ барабардыгы туура,

б) $\sqrt{64} = -8$ барабардыгы туура эмес,

в) $\sqrt{0,4} = 0,2$ барабардыгы туура эмес экендигин далилдегиле.

6. Туюнтма мааниге ээ болобу? а) $\sqrt{81}$; б) $\sqrt{-81}$; в) $-\sqrt{81}$.

7. Теңдемени чыгаргыла: а) $\sqrt{x} = 5$ б) $\sqrt{x} = 0,9$ в) $\sqrt{x} = -2,5$ г) $-\sqrt{x} = 3$

Берилген терс эмес a санын жана анын арифметикалык квадраттык тамыры болгон b санын геометриялык сүрөттөлүштөн көрсөтүү (мында a саны тиешелүү квадраттын аянтын, ал эми b саны анын жагын туюндурат) менен эмне үчүн сандын арифметикалык квадраттык тамыры терс эмес болуш керектигин эске бекем тутууга өбөлгө түзүлөт.

$\sqrt{a}$ туюнтмасы $a < 0$ учурунда мааниге ээ эмес экендигин жана $a > 0$ үчүн бул туюнтма терс эмес гана мааниге ээ боло тургандыгын да ушул эле геометриялык сүрөттөлүштү пайдаланып, жогорудагы 3=, 5= жана 7= сыяктуу көнүгүүлөрдү аткаруу менен бекем өздөштүрүүгө болот. Окуучулардын билими формалдуу болуп калбашына аталган көнүгүүлөргө төмөнкүдөй толук жооп талап кылуу да жардам бермекчи:

3. а) $7 > 0$ жана $7^2 = 49$, демек $\sqrt{49} = 7$, башкача айтканда 7 саны 49 дун арифметикалык квадрат тамыры.

б) $(-8)^2 = 64$, бирок $-8 < 0$. Мындан $-\sqrt{64} = -8$ демек -8 саны 64 түн арифметикалык квадрат тамыры эмес.

5. а) $1,6 > 0$ жана $1,6^2 = 2,56$, демек $\sqrt{2,56} = 1,6$ барабардыгы туура.

4. б) $(-8)^2 = 64$, бирок, $-8 < 0$. Мындан $-\sqrt{64} = -8$. Демек, $\sqrt{64} = -8$ барабардыгы туура эмес. Алгачкы мезгилде мындай жооп толугу менен жазуу жүзүндө алынышы максатка ылайык.

Эгер окуучу аныктамасын жатка айтып бере алса эле аны түшүнүктү өздөштүрдү дей албайбыз. Ал, мындан тышкары, түшүнүктү практикада колдоно билиши зарыл. Буга жетишүү үчүн каралып жаткан түшүнүктү өздөштүрүү жолу – айрым жекече учурлардан жалпылоого карата гана эмес, анын тескерисинче, жалпыдан айрым, жекече учурларга карата да багытталышы керек.

Ошентип, курстун негизги түшүнүктөрүн өздөштүрүүнү уюштурууга багытталган көрсөтмөлүүлүктү жана көнүгүүлөр системасын пайдалануу төмөнкүчө жүргүзүлүшү керек:
- формалдаштырууга даярдык көрүү, окулуп жаткан объектилер жөнүндө көрсөтмөлүү – интуициялык элестерди түзүү;
- түшүнүктүн мазмунун ачуу, анын көлөмү тууралуу туура элес түзүү, терминологияны жана символиканы өздөштүрүүнү уюштуруу;
- түшүнүктү жөнөкөй, бирок мүнөздүү учурларга колдоно билүүгө үйрөтүү;
- түшүнүктү башка түшүнүктөр менен ар түрдүү (мазмундук ж.б.) байланыштарды кароо:

Бул жоболордун ар бирин алгебра курсун окутууда сактоо өтө маанилүү.

Эми теоремаларды өздөштүрүүгө багытталган көрсөтмөлүүлүктү жана көнүгүүлөр системасын колдонуу жөнүндө сөз козгойлу. Алгебра курсунда теоремаларды окутуу бир катар өзгөчөлүктөргө ээ.

Биринчиден, алгебра курсунда каралган теоремалар көбүнчө теорема деп аталышпайт, айтылыштарында болсо шарт менен корутунду бөлүп көрсөтүлгөн эмес.

Ошого карабастан, далилдөө кадимкидей эле, тиешелүү талаптарды канаатандыруу менен жүргүзүлүшу керек.

Экинчиден, курста теоремалардын саны геометрия курсундагыдан алда канча аз. Алгачкы учурларда теоремалар далилденбестен эле мисалдарда көрсөтүлөт. Жогорулаган сайын теоремалардын саны артат жана алар далилдене баштайт.

Ошондуктан, биз алгебра курсунда теоремаларды окутууда төмөнкү талаптарды ишке ашырууну зарыл деп эсептейбиз:

1) курстун ар бир теоремасынын түзүлүшүнө логика- дидактикалык анализ жүргүзүү менен:

а) анын түзүлүшүн жана мазмунун ачып көрсөтүү;

б) анын шартын жана корутундусун айрым бөлүп алуу;

2) далилдөөнүн идеясын түшүнүү жана аны тиешелүү көрсөтмөлүүлүккө таянуу менен ишке ашыруу;

3) көрсөтмөлүүлүктү жана көнүгүүлөр системасын колдонууну теореманын далилдөөсү таяна турган фактыларды жана жоболорду кайталоого багыттоо;

4) көнүгүүлөр системасын караганда, аткарылышы кандайдыр бир закон ченемдүүлүктү байкоого, божомол түзөт.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

1. Маматова З. Б. “Калькулятордун жардамсыз сандарды көбөйтүүнүн ар түрдүү ыкмалары ” А. Мырсабеков атындагы Ош мамлекеттик педагогикалык университетинин жарчысы. –Ош, 2022. №1 (19). –С.143-151.
2. В. Г. Болтянский, Ю. В. Сидоров, М. И. Шабунин «Лекции и задачи по элементарной математике» М.: Изд. «Наука» 1974 г.
3. В. В. Вавилов, И. И. Мельников и др. «Задачи по математике. Уравнения и неравенства» М.: Изд. «Наука» 1987 г.
4. Я. И. Груденов «Совершенствование методики работы учителя математики» Книга для учащихся. М.: «Просвещение» 1988 г.
5. В. А. Гусев «Математика. Справочные материалы» Книга для учащихся М.: «Просвещение» 1990 г.