УДК 513 (07)

Салыков С., Сартпаев Э., Кадырова А.

К. Тыныстанова ат. ЫМУ

МЕКТЕП МАТЕМАТИКАСЫН ОКУТУУНУН САЛТТУУ ЖАНА АЗЫРКЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

Макала математика предметин мектепте окутууда кеңири пайдаланылып келген традициялык методдорду азыркы учурда колдонулуп жаткан жаңы технологиялар менен айкалыштырып колдонуу аркылуу окуучулардын билимдеринин сапаттын жакшыртуу маселесин талкуулоого арналган.

Республикабыз эгемендүүлүккө ээ болгон соңку жылдардын ичинде мектеп математикасы боюнча, кыргыз авторлорунун нукура кыргыз тилинде жазылган оригиналдуу окуу китептери жарык көрүп, пайдаланууга берилди. Профессорлор И. Бекбоев, Ж. Саламатов, М. Иманалиев жетектеген авторлор коллективи дээрлик 1-класстан 11 - класска чейин окулуучу “Математика” предмети боюнча окуу китептерин даярдоого активдүү катышышып, натыйжада 90 - жылдарга чейин колдонулуп келген котормо окуу китептеринен көп көрсөткүчтөрү боюнча артыкчылыкка ээ болгон, окуучулардын математикалык билимдери толук жана бекем болуусуна көмөктөшө турган окуу куралдары пайда болду. Маселен, котормо окуу китептеринде тексттүү маселелердин мазмунунда Россиянын борбордук бөлүктөрүндөгү элдүү пункттардын энчилүү аттары гана берилип, натыйжада көп окуучулар үчүн мазмунду түшүнүү деңгээли бүдөмүк бойдон калса, кыргыз авторлорунун окуу китептеринде бул багыттагы кемчиликтер жоюлуп, окуучулар жашаган аймактардагы аларга жакшы тааныш жер-суунун аттары менен алмаштырылган. Ушуну менен катар эле окутуунун азыркы технологиялары (мисалы, окутуунун дидактикалык бирдигин ирилештирүү ж.б.), билим берүү процессинде топтолгон оң тажрыйбалар, педагогикалык психологиянын жана дидактиканын жетишкендиктери авторлор тарабынан жетишерлик деңгээлде эске алынганын белгилөө абзел.

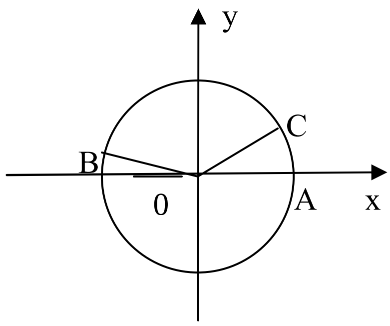
Айрыкча проф. И. Бекбоевдин жетекчилиги менен даярдалган “Математика” (1-класстан 6-класска чейинки) жана “Геометрия” (7-класстан 11-класска чейинки) окуу китептеринде окуучулардын өз алдынча ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүгө, жаңы окуу материалдарын өздөштүрүүдө алардын активдүү акыл иш аракеттерин камсыз кылууга көмөктөшө турган окутуунун алдыңкы технологияларына кеңири орун берилгенин белгилөө зарыл. Мында биз “педагогикалык технология – бул окутуунун закон ченемдүүлүктөрүнүн, принциптеринин, мазмунунун, максаттарынын, методдорунун жана уюштуруу формаларынын жыйынтыгы, алардын бирдиктүү ишке ашырылыш жолу [1, 8] болуп эсептелет” деген тактоону кабыл алабыз. Биз негизинен сөз болуп жаткан [2] окуу китептеринин айрым бөлүмдөрүн окутууда салттуу методдорду окутуунун учурдагы технологиялары менен айкалыштырып колдонуу аркылуу математика сабагынын эффективдүүлүгүн көтөрүү багытында мугалим аткарууга тийиш болгон иш аракеттер жөнүндө сөз кылмакпыз [3].

“Метод” деген термин, философиялык түшүнүктү белгилеп, күндөлүк турмушта жана илимдин ар түрдүү тармактарында кеңири колдонулат. Математиканы окутуунун методдору катарында окуучулардын билимдерге, билгичтиктерге жана көндүмдүктөргө ээ кылууга, ошондой эле таалим - тарбия берип, акыл сезиминин өнүгүүсүнө көмөктөшө турган окуучулар менен мугалимдин биргелешкен практикалык жана акыл иш аракеттеринин ыкмаларын түшүнүүгө болот. Мектеп математикасын окутууда окуучулардын таанып-билүү өз алдынчалуулук деңгээли боюнча окутуу методдорунун ажыратылышынын (классификациясынын) элементтери, айрыкча кеңири колдонулушка ээ экенин белгилөө зарыл. Чындыгында эле, окутуу практикасы, ошондой эле студенттердин педагогикалык практика учурунда жүргүзүлгөн байкоо иштери жана тиешелүү илимий методикалык булактарды талдоо жүргүзүү көрсөткөндөй, мектеп математикасынын мазмунун окуучулар тарабынан аң сезимдүү жана бекем өздөштүрүүсүнө жетишүүдө репродуктивдик методдордун да мааниси чоң болуп, алар кеңири колдонулушка ээ. Маселен, 9-класстын алгебрасынын аягында кошуунун теоремасы сунуш кылынган жаңы теманы өтүүгө арналган сабакта түшүндүрүп-иллюстрациялоо методу кеңири колдонулат да, радиусу R ге, ал эми борбору координата башталышы болгон айлананы көрсөтмө курал катарында пайдалануу менен, окуучулар геометрия курсунда өздөштүрүшкөн векторлордун скалярдык көбөйтүндүсүнүн аныктамасын жана касиетин актуалдаштыруу аркылуу, ошол эле учурда алардын таанып билүү активдүүлүгүнө кеңири таянып, cos(α-β)= =cosα·cosβ+sinα·sinβ сыяктуу, калган теңдештиктерди чыгарууда ачкыч боло турган, формуланы далилдөөсү менен беребиз. Көрсөтүлгөн темага арналган сабактын фрагментин келтирели. Мугалим, мурда өтүлгөн негизги тригонометриялык теңдештиктерге кошумча түрдө, практикалык жана таанып-билүүчүлүк багытта кеңири колдонулушка ээ болуучу жаңы теңдештиктерди-закон ченемдүүлүктөрдү өздөштүрүүгө өтө турганыбызды белгилеп, натыйжада оң мотив пайда кылуу багытында иш жүргүзөт.

Мугалим: Координаттары менен берилген эки вектордун скалярдык көбөйтүндүсүнүн аныктамасын жазгыла (Окуучудан күтүлүүчү жооп: $\overline{a}(x_1, y_2)$ *жана* $\overline{в}(x_2, y_2)$ векторлору берилсе, алардын скалярдык көбөйтүндүсү $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$ формуласы аркылуу аныкталат).

Мугалим: $\overline{AB}$ *жана* $\overline{СД}$ векторлору берилсе, алардын скалярдык көбөйтүндүсүнүн касиетин жазгыла (окуучу: $\overline{AB} \cdot \overline{СД} = \left|\overline{AB}\right| \cdot \left|\overline{СД}\right| \cdot \cos\left(\left|AB\right|^{\wedge}, \left|\overline{СД}\right|\right)$, деп жазат, б.а., эки вектордун скалярдык көбөйтүндүсү векторлордун модулдарын алардын арасындагы бурчтун косинусуна болгон көбөйтүндүсүнө барабар).

Мугалим: $W(O; R = OA)$ айланасы берилген. Баштапкы радиус ОАны оң багыт боюнча адегенде α, анан β бурчуна бурсак, ал ОВ жана ОС абалдарына өтөт.



B(x_1, y_1), C(x_2, y_2) болсо чиймеге таянуу менен жогорку маалыматтарды пайдаланып, вектордук барабардыктарды жазгыла. (Окуучулардан күтүлүүчү болжолдуу жооп:

(1) $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 = \left|\overline{OB}\right| \cdot \left|\overline{OC}\right| \cdot \cos(\alpha - \beta)$

Мугалим: (1) катыштагы өзгөрмөлөрдүн ордуна маанилерин койгула. (Окуучулар бөлүмдүн алгачкы сабактарында алган тригонометриялык функциялардын аныктамаларын $(x_1 = R \cdot \cos\alpha, x_2 = R \cdot \cos\beta, y_1 = R \cdot \sin\alpha, y_2 = R \cdot \sin\beta)$ жана $\left|\overline{OB}\right| = \left|\overline{OC}\right| = R$ экендигин эске алуу менен (1) барабарсыздыктын ордуна коюуну аткарышат да, теңдеш өзгөртүп түзүү аркылуу төмөнкү формулага келишет.

$$R^2(\cos\alpha \cdot \cos\beta + \sin\alpha \cdot \sin\beta) = R^2 \cdot \cos(\alpha - \beta)$$

Ошентип, эки бурчтун айырмасынын косинусу ал бурчтардын косинустарынын көбөйтүндүсүнүн жана синустарынын көбөйтүндүсүнүн суммасына барабар экендиги жөнүндөгү корутундуга келишет).

Кошумча түрдө векторлордун арасындагы бурч α-β же 2π-(α-β) болуп, эки учурда тең, cos(2π-(α-β))= cos(α-β) барабарсыздыгы орун алгандыктан, cos(α-β) га барабар болорун көрсөтүп коюу керек.

Эми

$$\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta \quad (2) \quad \sin(\alpha\pm\beta)=\sin\alpha\cos\beta\mp\cos\alpha\sin\beta \quad (3),(4)$$

$$tg(\alpha\pm\beta)=\frac{tg\alpha\pm tg\beta}{1\pm tg\alpha tg\beta} \quad (5),(6)$$

формулалардын далилдөөсүн окуучулардын активдүү өздөштүрүүсүнө жетишүү үчүн окутуунун жаңы технологияларынын бирин, маселен глобалдык билим берүү (ГББ) системасын колдонууга болот. Анда тиешелүү сабактардын фрагментинин иштелмелерин төмөндөгүчө берүүгө мүмкүн.

№ 91 сабактын фрагментинин иштелмеси.

Өткөрүү мөөнөтү: апрель, 2-жума.

Программанын бөлүмү: Тригонометриялык туюнтмалар жана аларды өзгөртүү.

Тема. Кошуунун (2) - (6) формулалары

Максат: Окуучулар:

- эки бурчтун суммасынын жана айырмасынын тригонометриялык функцияларын ал бурчтардын тригонометриялык функциялары аркылуу туюнтууга мүмкүндүк берүүчү формулаларды далилдөөгө жана салыштырууга үйрөнүшөт;
- өз ара жардамдашуу жана кызматташуу машыгууларына ээ болушат;
- мейкиндикте багыт алууга көнүгүшөт.

ГББ нын компоненттери: ички, мейкиндиктик.

Убакыт: 25 минута.

Ресурстар: (2)-(6) формулалар жазылган карточкалардын беш набору, скотч, окуучулар өз алдынча жүргүзгөн далилдөөлөрүн текшерүү үчүн туура аткарылган далилдөөнүн үлгүлөрү.

Процедура:

1. Класстагы окуучулар беш группага бөлүнүшөт. Ар бир группага бирден карточка берилет (Үлгү жазылган карточка, группадагылар тапшырмасын аткаргандан кийин гана таратылат).
2. Окуучулар берилген формуланын далилдөөсүн өз ара талкуулашып, дептерлерине аткарышат. Аткарууну аякташкандан кийин, таратылган үлгү боюнча өздөрүнүн иштеринин тууралыгын текшеришет.
3. Ар бир группа өздөрүнө берилген тапшырмаларды доскага презентациялашат.

Потенциал: Көрсөтүлгөн иш аракеттер группада иштөө көндүмдүктөрүн калыптандырууга жардам берет. Ошондой эле, абстрактуу ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүгө шарт түзүлүп, өзүн өзү текшерүү ыкмаларын калыптандыруу улантылат.

Де-брифинг үчүн суроолор:

1. (2)-(6) кошуунун формулаларын далилдөөдө кандай кыйынчылыктарга кездештиңер?
2. Косинус жана синус функциялары үчүн кошуунун формулаларынын жалпы жана айырмалуу жактары кандай деп ойлойсуңар?
3. Кошуунун формулаларынын далилдөөнүн планы кандай элементтерден турат деп ойлойсуң?
4. Тапшырманы аткаруу менен эмнелерди билдиңер?

Улантылышы: Ар бир окуучуга ал кирген группага берилген тапшырмага ылайык, кошумча түрдө, бирден мисал берүүгө болот.

Варианты: Группадан группага далилдөөгө берилген тапшырмаларды жылдырып, далилдөөнү жүргүзүүнү сунуш кылууга болот.

Тиркеме:

1) $\cos(\alpha-\beta)=\cos\alpha\cdot\cos\beta+\sin\alpha\cdot\sin\beta$ формуласына таянуу менен $\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cdot\cos\beta-\sin\alpha\cdot\sin\beta$ формуласын далилдегиле.

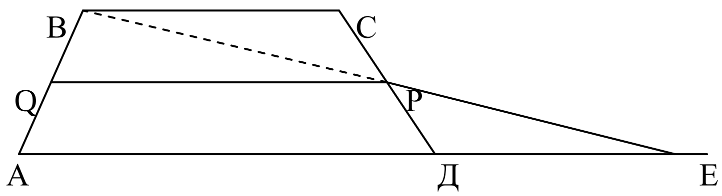
2) Эки бурчтун суммасынын синусунун формуласын далилдегиле.

3) Эки бурчтун айырмасынын синусунун формуласын далилдегиле.

4) Эки бурчтун суммасынын тангенсинин формуласын далилдегиле.

5) Эки бурчтун айырмасынын тангенсинин формуласын далилдегиле.

Эми мектеп геометриясынын айрым темаларын окутуунун методдоруна кыскача токтололу. Планиметриянын негизги объектилеринин бири томпок төрт бурчтук жана анын башкы түрлөрү параллелограмм жана трапеция болуп эсептелет. 8-класста окуучуларга сунуштала турган ушул бөлүмдө, параллелограммдын жана трапециянын негизги касиеттери менен бирге эле үч бурчтуктун жана трапециянын орто сызыктарынын касиеттерин да окуп үйрөнүү каралган. Бул темаларды өтүүдө өнүктүрүүчү окутуунун негизги жолдорунун бири катарында проблемалык окутууну колдонуу сунуш кылынат. Адегенде максатка ылайыктуу түзүлгөн көнүгүүлөрдүн системасын колдонуу менен үч бурчтуктун орто сызыгы жөнүндөгү теореманын далилдөөсүн өздөштүрүүгө жетише алабыз. Ал эми трапециянын орто сызыгынын касиетин окутууну проблемалык окутуунун алгачкы баскычы болгон проблемалык кырдаалды түзүүдөн жана аны түшүнүү, баалоодон баштайбыз. Бул максатта, үч бурчтук сыяктуу эле трапецияда да орто сызыкты жүргүзүүгө жана анын касиеттеринен окуп үйрөнүүгө боло турганын белгилеп, трапециянын сүрөттөлүшүндө (АД жана ВС негиздери) анын орто сызыгын жүргүзүүнү сунуш кылабыз. Натыйжада QP кесиндиси жүргүзүлүп, тиешелүү аныктама берилет: Каптал жактарын туташтыруучу кесинди трапециянын орто сызыгы деп аталат.



Класска төмөнкүдөй суроолор менен кайрылабыз.

- Үч бурчтуктун орто сызыгынын касиеттерине окшоштуруп, трапециянын орто сызыгынын касиеттери жөнүндө эмнени айтууга болот (окуучулар өздөрүнүн интуициясына таянуу менен $QP \parallel АД$, $QP \parallel BC$, ($АД \parallel BC$ - шарт боюнча), катыштарын жазуусу күтүлөт. Ал эми $QP=\dfrac{АД+BC}{2}$ катышы, маселен конкреттүү чиймеде ченөө иштерин жүргүзүүгө байланыштуу болгон лабораториялык иш аркылуу табылышы мүмкүн. Натыйжада трапециянын орто сызыгынын касиеттери жөнүндө гипотеза пайда болот: “Трапециянын орто сызыгы негиздерине параллель жана негиздеринин жарым суммасына барабар”). Бул теореманын далилдөөсүн, төмөнкүдөй максатка ылайыктуу түзүлгөн көнүгүүлөрдүн системасын аткаруу менен ишке ашырууга болот.
- CP=PД шартын канагаттандырган P жана B чекиттери аркылуу BP түз сызыгын жүргүзгүлө. Бул түз сызыктын АД түз сызыгы кесилишкен чекитин E тамгасы менен белгилейли. Анда P чекити BE кесиндисин тең экиге бөлөрүн далилдегиле (окуучуларга багыт берүүчү эреже катарында өркүндөтүлгөн анализге негизделген “BCP жана EДP үч бурчтуктарын барабар экенин далилдөө жетиштүү” деген көрсөтмө берилет).

- ΔВСР=ΔЕДР экенин далилдегиле (окуучулар үч бурчтуктардын барабардыгынын экинчи белгисин пайдаланууну сунуш этиши күтүлөт. Натыйжада СР=РД түзүү боюнча, $\angle$ВРС=$\angle$СРД - вертикалдык бурчтардын касиети боюнча, ВС||ДЕ болгондуктан, ички кайчылаш бурчтар катарында $\angle$ВСР=$\angle$ЕДР барабардыгы аткарыла тургандыгы жөнүндө корутунду чыгарылат).
- $\angle$ВСР=$\angle$ЕДР дегенден бизге керектүү кандай корутунду чыгарууга болот? (Окуучулар алгачкы тапшырмага кайрылышып, барабар үч бурчтуктардын тиешелүү жактары барабар экендигин эске алуу менен ВР=РЕ деген корутундуга келишет).
- QP кесиндиси ΔАВЕ нин орто сызыгы экенин далилдегиле (анализ аркылуу синтезди пайдаланышып, окуучулар аныктамага келтирүү операциясына таянуу менен AQ=QB жана ВР=РЕ болгондуктан QP орто сызык болот деген корутундуга келишет).
- $QP || AД (QP || \text{ВС})$ жана $QP = \frac{1}{2}AE$ $(QP = \frac{1}{2}(AД + BC))$ экенин далилдегиле (окуучулар мурда өздөштүргөн үч бурчтуктун орто сызыгынын касиеттерине таянуу менен бул тапшырманы аткарышып, трапециянын орто сызыгынын касиеттерин камтыган теореманын формулировкасын беришет).

Жыйынтыктап айтканда, мектеп математикасынын мазмунун окуучулар тарабынан аң-сезимдүү жана бекем өздөштүрүүсүнө жетишүүдө окутуунун салттуу жана азыркы технологияларын туура айкалыштыруу аркылуу аларды өз орду менен пайдалануу максатка ылайык.

Адабияттар

1. Бекбоев И.Б. Инсанга багыттап окутуу технологиясынын теориялык жана практикалык маселелери. -Б.: Педагогика, 2003.
2. Бекбоев И.Б. Геометрия: Орто мектептин 7-9-кл. үчүн окуу китеби. -Б.: Педагогика, 2000.
3. Бекбоев И.Б., Айылчиев А.А., Абдиев А., Салыков С. Геометрияны 7-9-класстарда окутуу: Мугалимдер үчүн методикалык колдонмо. - Б.: Педагогика, 2003.