DOI:10.26104/NNTIK.2023.35.26.044

Мамразак кызы Ж.

БАШТАЛГЫЧ КЛАССТАРГА МАТЕМАТИКАНЫ ОКУТУУГА «КОНКРЕТТҮҮ-ГРАФИКАЛЫК-АБСТРАКТТУУ» МАМИЛЕ

Мамразак кызы Ж.

«КОНКРЕТНЫЙ-ГРАФИЧЕСКИЙ-АБСТРАКТНЫЙ» ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Mamrazak kyzy Zh.

«CONCRETE-GRAPHIC-ABSTRACT» APPROACH IN TEACHING MATHEMATICS IN ELEMENTARY SCHOOL

УДК: 373.3

Бул макалада башталгыч класстардын окуучуларынын сандарды түшүнүүсүн бекемдөөдө, арифметикалык амалдарды аткаруу көндүмдөрүн, геометриялык жана алгебралык түшүнүктөрдү калыптандырууда КГА – конкреттүү-графикалык-абстракттуу ыкмасын колдонуу жакшы натыйжа берери айтылды. Бул ыкма тууралуу жана конкреттүү, графикалык, абстракттуу моделдер боюнча түшүнүк берилди. Конкреттүү моделдер менен окуучу тажрыйба жасап, кармап көрөт, бул аткарган иш-аракеттерин математикалык түшүнүктөргө өткөрүүнү үйрөнүшөт, Графикалык моделдер ошол түшүнүктөрдү визуалдуу элестетүүгө жардам берет. Мугалимдерге КГА ыкмасы менен иш алып барууда бардык үч моделди киргизүү менен окуучуларда алардын ортосундагы байланышты чыңдоо үчүн алардын ичинен зарылдыгына жараша биринен экинчисине өтүүгө мүмкүнчүлүк бериши керек экендиги сунушталды.

Негизги сөздөр: *конкреттүү-графикалык-абстрактуу, модель, математика, башталгыч класс, геоборд, палетка.*

В этой статье рассматривается использование конкретно-графически-абстрактного подхода (КГА) в обучении, который даст хорошие результаты в процессе математического образования учащихся начальных классов для укрепления понимания чисел, развития арифметических навыков, геометрических и алгебраических понятий. Этот подход объсняяет и дает понятие конкретных, графических, абстрактных моделей. С помощью определенных моделей учащийся испытывает и удерживает, учится переносить действия, которые он выполняет, на математические концепции, а графические модели помогают визуализировать эти концепции. Учителям рекомендовано представить все три модели КГА и позволить учащимся переходить от одной к другой по мере необходимости, чтобы укрепить связи между ними.

Ключевые слова: *конкретный-графический-абстрактный, модель, математика, начальный класс, геоборд, палетка.*

This article states that the use of the CGA – concrete-graphic-abstract method in strengthening the understanding of numbers of primary school students, developing arithmetic skills, geometric and algebraic concepts will give good results. This method was explained and given an understanding of specific, graphical, abstract models. With specific models, the student experiences and holds, learns to transfer the actions they perform to mathematical concepts, and graphic models help to visualize those concepts. Teachers were asked to introduce all three models of CGA and to allow students to move from one to another as needed to strengthen the connection between them.

Key words: *concrete-graphic-abstact, model, math, primary grade, geoboard, pallete.*

Киришүү. Азыркы учурда окуучу окуп, жазып, жөнөкөй математикалык эсептөөлөрдү эле аткарып, тим болбостон, тапшырмаларды аткарууга чыгармачылык менен мамиле жасоого, керектүү маалыматтарды өз алдынча изденүүгө жана аны талдоого, жалпылоого, б.а. ой жүгүртүүнүн амалдарын да аткара билүүгө үйрөтүүгө өтө маани берүү зарыл. Ошондой эле кенже окуучунун муктаждыгына карай, аны андан ары шыктандырып, окууга болгон сезимин козгоп туруу милдети негизги орунду ээлейт. Окуучунун компетенттүүлүгүн калыптандыруу коом алдында актуалдуу маселе. Анткени окуучу коомдо жашайт, коомдон таалим-тарбия алат. Окуучунун мектепте алган билим, билгичтик, көндүмү менен гана чектелбей, аны жашоо тиричилигинде колдоно алуусу абзел [1].

Окуучу компетенттүү болушу үчүн окуучунун жеке өзгөчөлүгү, мүмкүнчүлүгү, шык-жөндөмү, тажрыйбасы эске алынуусу менен тапшырмалардын деңгээлдер боюнча берилиши жана предметтик компетенттүүлүгү калыптанып, ой жүгүртүүсү өнүгүп, алган билимин жашоо тиричилигинде колдоно билүүсү маанилүү [2].

Мектептерде окуучунун логикалык, мейкиндик, функционалдык ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүгө көп эле мугалимдер маани бере бербейт. Учурда мугалимдер салттык мүнөздөгү сабак өтүүдөн чыга алышпай жатышат. Математика сабагында жаңы түшүнүктөрдү берүүдө дагы деле абстракцияга басым жасаары алардын сабактарына жүргүзүлгөн байкоолордон аныкталууда. Окуучулардын математикалык көндүмдөрүн өнүктүрүү үчүн «Окуу керемет!» долбоору алкагында өткөрүлгөн тренииндерде КГА (конкреттүү-графикалык-абстрактуу) ыкмасын колдонуу боюнча маалыматтар берилип, азыркы убакта сабактарында колдонуп жатышат. КГА ыкмасы математикада моделдердин топтомунан турган жана аларды математикалык түшүнүктөрдү калыптандырууда натыйжалуу колдонуунун иш-аракеттери.

Модель – латын тилинен которгондо чен, үлгү, тааным каражаты. Модель – таанып билүү менен тажрыйбада белгилүү бир билимдин мейкиндиги, орун басчулары [3].

Математикада «модель» сөзү математикалык түшүнүктөрдү же идеяларды чагылдырган ар кандай сүрөт, схема, формула же геометриялык фигуранын формасына тиешелүү. Моделдер окуучуларга математикалык түшүнүктөр жөнүндө элестерди жаратууга мүмкүнчүлүк берет. Алар үч категорияга бөлүнөт.

Конкреттүү моделдер – бул кармап көрүүгө жана манипуляция жасоого мүмкүн болгон физикалык предметтер. Ошондуктан кээде буларды «манипулятивдик материалдары» деп да аташат.

Графикалык моделдер – бул математикалык түшүнүктөрдү визуалдуу түрдө берүүдө колдонулуучу сүрөттөлүштөр.

Абстракттуу моделдер математикадагы идеяларды көрсөтүү үчүн символдорду колдонушат. Мисалы, 2 + 7 = 9 сан барабардыгы абстрактуу модель болуп саналат. Ал кошуу амалын: өз-өзүнчө эки топтогу бирдей предметтердин жалпы санын табууну көрсөтөт.

Конкреттүү моделдер тажрыйбанын негизинде окуучуларга математикалык түшүнүктөрдү сезе билүүсүнө жардам берүү үчүн колдонулат. Графикалык моделдер, окуучуларга математикалык түшүнүктөрдү визуалдуу элестетүүгө жардам берет. Конкреттүү жана графикалык моделдерди колдонуудагы ырааттуулук белгилүү бир математикалык түшүнүктүн, касиеттин же фактынын абстрактуу моделин түшүнүүгө жетишүүгө жардам берет.

Билим берүүдөгү мындай мамиле **«Конкреттүү-графикалык-абстрактуу ыкма»** деп аталат.

Эң алгач бул ыкманы психолог Джером Брунер колдонгон. «Ал математикалык билим берүү процессинде КГА ыкмасын колдонгон учурда окутуунун ар бир этабында окуучулар математикалык түшүнүктү тереңирээк кабыл алууга жетишишкенин байкаган. Бул өз учурунда, маалыматты кабыл алуу үзүрлүү болуп, билимди өздөштүрүүнүн деңгээли жогорулашына алып келген» [4].

Негизги натыйжалар жана аларды талкуулоо. Конкреттүү моделдерге боолор жана таякчалар, кагаздан кесилген формалар, геоборд, палетка, 1-100 таблицасы, пиктограммалар, фигуралардын жайылмалары, ал эми графикалык моделдерге сан шооласы, матрица, диаграмма, таблица, чекиттүү барак, чакмак барак кирет. Сандар, символдор, формулалар, сан барабардыгы абстрактуу моделдер болуп эсептелет. Кээ бир моделдердин колдонуу максатын карап көрөлү:

Боолор жана таякчалар сандардын разряддык маанилерин көрсөтүүдө, кошууда жана кемитүүдө топтоштурууну аткарууга, көбөйтүү жана бөлүү амалдарын эки же андан көп бирдей өлчөмдөгү топтордогу предметтерди саноодо колдонулат, визуалдуу көрсөтүүгө мүмкүнчүлүк берет. Окуучуларга эки орундуу сандардын ондуктарын санак таякчаларынын боосу түрүндө жана бирдиктерин өзүнчө бирден санак баякчасы түрүндө визуалдуу сүрөттөөгө жардам берет. Ондуктардын жана бирдиктердин сүрөтүн элестетүү менен окуучулар визуалдуу (көрсөтмөлүү) түрдө ондуктарды кошуу жана кемитүүдө ондуктарды топтоштуруу эмнени билдирээрин элестете алышат. Кошуу жана кемитүүдө ондуктарды жана бирдиктерди топтоштурууну түшүнүү, визуалдык элестетүү жана колдонуу оозеки жана ыкчам эсептөөнүн, татаал мисалдарды жөнөкөйлөтүүнүн, ошондой эле көп орундуу сандар менен болгон эсептөөлөрдү жүргүзүүгө даярдыктын негизи болуп саналат.

«1-100 таблицасы» – бул 1ден 100гө чейинки сандар чакмак негизде жайгашкан 10 сапчадан жана 10 мамычадан турган модель. Окуучулар «1-100 таблицасын» 100гө чейин саноо, топтор боюнча саноо, сандык катардын ичиндеги мыйзамченемдүүлүктү таануу, кошуу, кемитүү жана көбөйтүү амалдары сыяктуу математикалык түшүнүктөрдү өздөштүрүүдө колдонушат. «1-100 таблицасынын» максаты ондук эсептөө системасы боюнча ой жүгүртүүнүн негизин калыптандыруу жана ошондой эле окуучуларга эсептөө системасынын математикалык түзүмүнүн менталдык моделин курууга мүмкүнчүлүк берүү болуп эсептелет».

«1-100 таблицасын» колдонуу менен, окуучулар сандардын удаалаштыгын визуалдуу көрсөтүшөт, сан катарындагы мыйзамченемдүүлүктү аныкташат, эки орундуу сандарды ондук аркылуу өтүү менен кошуу жана кемитүүнү окуп үйрөнүшөт жана бул амалдар кандай аткарыларын көрө алышат. Эсептөөлөрдү жүргүзүүдөгү дагы бир стратегияны колдонуу окуучуларга өтө ыңгайлуу ыкмаларды тандоо мүмкүнчүлүгүн берет. Бул өз учурунда оозеки жана ыкчам эсептөөгө, татаал мисалдарды жөнөкөйлөтүүгө, көбөйтүү жана бөлүү амалдарын киргизүүгө, ошондой эле көп орундуу сандар менен эсептөөлөрдү жүргүзүүгө ж.б. көмөк көрсөтөт.

Окуучулар аянт түшүнүгүн окуп өздөштүрүүдө, фигуранын аянтын кантип табууну үйрөнүүдө, палетка модель катары колдонуу пайдалуу болот.

Палетка – бул квадрат түрүндөгү чакмак түшүрүлгөн, тунук пластинкадан турган математикалык модель. Чакмактын ар бир квадратынын аянты 1 кв. см ди түзөт. Геометриялык фигуралардын аянтын табууда палетканы колдонуу аянт түшүнүгүн жана аны ченөө ыкмаларын терең өздөштүрүүгө, бул билгичтикти окуу процессиндеги тапшырмаларды гана эмес, чыныгы турмуштук кырдаалдардагы маселелерди чыгарууда, ошондой эле оюнда так жана туура геометриялык образдарды түзүүгө, мейкиндик ой

жүгүртүүлөрдү өнүктүрүүгө, предметтин өлчөмүн «көз менен» карап баалаганга, өз алдынча конструктордук ишмердүүлүктү жүргүзгөнгө көмөк көрсөтөт. Мунун баары окуучуларды геометриянын системалык курсун ийгиликтүү өздөштүрүүгө даярдайт.

Геоборд – бул, окуучуларга геометриянын көптөгөн түшүнүктөрүн өздөштүрүүгө жана чоңдуктарды чеңөөгө жардам берген математикалык модель. Ошону менен бирге, тегиздиктеги геометриялык фигуралардын касиеттерин жана классификациясын, аянтын жана периметрин, бөлүктөрүн жана бурчтарын окуп үйрөнүүдө жана фигураларды түзүүнү, бөлүктөргө бөлүүнү үйрөнүүдө салымы чоң. Геоборд – бул, мыктары же шиштери бири-биринен бирдей аралыкта жайгашкан доска. Окуучулар тегиздикке геометриялык фигураларды түзүү үчүн мыктарга (шиштерге) резинкаларды кийгизишет.

Англиялык математик Калеб Гаттеньо 1950-жылдары геометриялык түшүнүктөрдү окутуу үчүн геобордду ойлоп тапкан. Башында геоборддор жыгач тактайга кагылган мыктардан жасалган. Бүгүнкү күндө геоборддор ар кандай түстө жана өлчөмдө желимден (пластмассадан) жасалып жүрөт. Башталгыч класстын окуучулары фигуралардын касиеттери жана классификациясы жөнүндө окуп үйрөнүүдө, фигураларды туура түзүүдө кыйынчылыктарга дуушар болушу мүмкүн, бул туура эмес түшүнүктөрдүн калыптанышына алып келет. Окуучулар геобордду колдонгондо, фигуранын жактарынын жана бурчтарынын туура түзүлгөнүн так жана даана көрүшөт [4].

Геоборд фигуралардын касиеттерин оңой таанууга жардам берет. Мисалы, окуучулар тең капталдуу үч бурчтук – бул, адатта дароо негизи көзгө көрүнө турган кадимки эле үч бурчтук эмес, эки каптaлы тең үч бурчтук экендигин баамдашат.

Геобордду капталга оодарып көрүү менен алар үч бурчтуктун капталдары узун же кыскараак болушу мүмкүн экенин, жактары ар башка узундукта болорун, бирок фигура үч бурчтук боюнча калганын оңой эле көрө алышат. Албетте, окуучуларга бул жөнүндө жөн эле айтып берсеңиз да, ал тургай аларды көрсөтсөңүз да болот.

Окуучулар геоборддо фигураларды түзүү тажрыйбасын эркин жүргүзө алышат. «Геоборддор менен иштөөдө окууга тоскоол боло турган каталар болбойт. Окуучулар резинканы башка шишке жылдыруу менен, квадратты кайра түзүп же жаңы фигура түзө алышат» (Батлер, 2016) [4].

Геоборддор мугалимдерге ачык суроолорду берүүгө жакшы мүмкүнчүлүктөрдү түзөт. Мисалы, сиз окуучулардан төрт жактуу жана төрт бурчтуу фигура жасоону сурансаңыз, анда окуучулар ар кандай фигураларды, анын ичинде квадраттарды, тик бурчтуктарды, параллелограммдарды жана башка төрт бурчтуктарды түзүп жатканын көрүшүңүз мүмкүн. Бул фигуралардын касиеттери жана аларды кантип классификациялоо керектиги жөнүндө кызуу талкууларды жаратат.

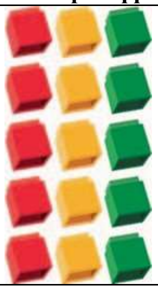
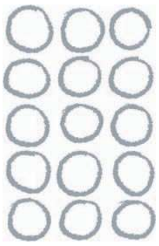
Графикалык моделдин мисалы болуп сан шооласы эсептелет.

Сан шооласы – бул шооладагы чекиттер менен сандардын көптүгүнүн өз-ара бирден-бир туура келүүчүлүгүн көрсөтүүчү сүрөттөлүш.

Матрица – бул физикалык объектилердин, сүрөттөлүштөрдүн же фигуралардын сапчалар (жолчолор) менен мамычаларда иреттүү жайгашуусунун негизинде пайда болгон конкреттүү же графикалык модель. Матрицалар көбөйтүүнү көрсөтүү үчүн пайдалуу модель болуп эсептелет. Матрицалар, биринчи сапчалардын (жолчолордун) санын, андан кийин мамычалардын санын көрсөтүү менен сүрөттөлөт. Матрицаны пайдалануу менен көбөйтүү амалы – бул сапчалардын (жолчолордун) санын мамычалардын санына көбөйтүү. Окуучулар эсептөө жүргүзүү процессин визуалдаштыруунун жардамы менен көбөйтүү жөнүндө бир нече бирдей өлчөмдөгү (барабар) топтордун объектилеринин жалпы суммасын табуу ыкмасы катары билишкен учурда алардын көбөйтүү амалы тууралуу түшүнүгү кеңейет. Бул көбөйтүүнү андан ары тереңирээк өздөштүрүүгө жана турмуштук чыныгы кырдаалдарда колдонууга көмөк көрсөтөт. Матрица сыяктуу визуалдык чагылдыруу аркылуу маселелерди жана мисалдарды чыгаруу процессти түшүнүүгө гана жардам бербестен, ошондой эле балдар сандардын жана арифметикалык амалдардын касиеттерин эстеп калууда жана колдонууда таянган визуалдык сүрөттөлүштү камсыз кылат.

«КГА ыкмасында» окуучулардын жаңы математикалык түшүнүктөрдү өздөштүрүүсү конкреттүү моделдерди колдонуу менен башталат. Андан кийин алар математикалык түшүнүктөрдү графикалык моделдин жардамы менен көрсөтүүнү үйрөнүшөт. Акырында, окуучуларга абстрактуу символдордун (сандардын жана арифметикалык амалдардын белгилеринин) жардамы менен түшүнүктөр көрсөтүлөт. КГА ыкмасы менен иш алып барууда мугалимдер, бардык үч моделди сабактарында колдонуп жатышканда окуучуларга алардын ортосундагы байланышты чындоо үчүн зарылдыгына жараша бириненбирине өтүүгө мүмкүнчүлүк бериши керек.

Төмөнкү мисалда КГА ыкмасындагы үч моделди 5*3 көбөйтүндүсү үчүн колдонуу көрсөтүлгөн.

Конкреттүү	Графикалык	Абстракттуу
		$5 \cdot 3 = 15$

1-сүрөт. Моделдер.

Башталгыч класстарда окуучуларды конкреттүү моделдер менен тааныштырышат, мисалы, сандардын разряддык маанилерин көрсөтүү үчүн боолор жана таякчаларды колдонууда. Бирок, конкреттүү моделдерди жогорку класстарда дагы ийгиликтүү колдонууга болот. Мисалы, тетраэдр сыяктуу мейкиндиктеги геометриялык фигуранын модели окуучуларга анын толук бетинин аянтын табууда төрт граны бар экенин көрүүгө жардам берет. Конкреттүү моделдер, физикалык түрдө кармап жана сезип көрүү менен математикалык түшүнүктөрдү өздөштүрүүгө мүмкүнчүлүк түзөт.

Корутунду. Конкреттүү жана графикалык моделдерди өздөштүрүү процессинде окуучулар өздөрүнүн жеке ойлорун (идеясын) калыптандырууга жана ошону менен бирге өздөрүнүн билим алуусуна көбүрөөк жоопкерчиликти алуу мүмкүнчүлүгүнө ээ болушат.

Окуучулар бирден көп туура жооп болушу мүмкүн экендигин, же туура жооптун такыр болбошу мүмкүн экендигин түшүнүшөт. «Санак материалдары менен эксперимент кылуу менен, эмне кандай боло тургандыгын аныктоо үчүн окуучулар дедуктивдүү ой жүгүртүү көндүмдөрүн колдонууга үйрөнүшөт. Бул аларга ката кетирүүдөн кооптонбоого мүмкүнчүлүк берет. Окуучулар математикалык маселелерди чыгарууда туура жоопко алып келүүчү ыкмаларды үйрөнө алышат. Ошол эле убакта ката кетирүү жана сынап көрүү ыкмасы менен кайсы чыгарылыш жолдору туура эмес чыгарылышка алып келгендигин аныктоону да үйрөнүшөт» (Мектепти адистештирүү, 2018) [4].

Окуучулар мугалимдин айтып бергенине караганда, моделдерди кармап, колдонууну өздөштүргөн учурда түшүнүктөрдү түшүндүрүп берүүгө жакшыраак даяр болушат.

Моделдерди туура колдонуу менен окуучулардын түшүнүү процессин өркүндөтүүгө жана окутууну жакшыртат. Бирок, моделдерди туура эмес же мугалимдин жетекчилигисиз колдонсо, моделдер көңүлдү башкага буруп, окутуунун натыйжалуулугун төмөндөтүшү мүмкүн. Бул учурда мугалим скоффолдинг жасап, туура багыт берип туруусу абзел.

Адабияттар:

1. Бекбоев И.Б., Ибраева Н.И., Аттокурова Ч.А. / Программа. 1-4-класс. – Б., 2014.
2. Бекбоев И.Б., Аттокурова Ч.А. Математиканы окутуу. 1-4-класс. / Мугалимдер үчүн методикалык колдонмо. – Б., 2016-ж.
3. ru.wikipedia.org
4. Аликова А.М. Математика боюнча 6-10-модулдар [Башталгыч класстардын мугалимдери үчүн]. – Б., 2022. – 15 б.
5. Кыргыз Республикасынын жалпы билим берүүчү уюмдары. 1-4-класстары үчүн «Математика» боюнча предметтик стандарты – Б., 2022.
6. Байсалов Д.У., Сейталиева Э.С. Вопросы методики преподавания математики в подготовке будущих учителей начальных классов. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2017. №. 5. С. 25-27.