УДК 372.22.31
DOI 10.58649/1694-8033-2023-2(114)-132-138

Эсенканова А.К.
Ж. Баласагын атындагы КУУ
Эсенканова А.К.
КНУ им. Ж. Баласагына
Esenkanova A.K.
KNU J. Balasagyn

ORCID: 0009-0002-0892-9861, SPIN-код: 5250-7184

ЖОГОРКУ ТАТААЛДЫКТАГЫ МАТЕМАТИКАЛЫК МАСЕЛЕЛЕРДИ ЧЫГАРУУНУН МЕТОДИКАЛЫК ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ
МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ ТРУДНОСТИ
METHODOLOGICAL FEATURES OF SOLVING MATHEMATICAL PROBLEMS OF INCREASED DIFFICULTY

Аннотация:Азыркы математикалык билим берүүнүн негизги максаты – компоненттүү инсанга таалим-тарбия берүү, анын чыгармачыл потенциалын заманбап динамикалуу, социалдык-экономикалык өнүгүү шарттарда өзүнүн турмуштук кызыкчылыктарын жүзөгө ашыргандай жөндөмдөрдү, чечимдерди кабыл алууда өз алдынчалуулугун, демилгелүүлүгүн калыптандыруу болуп саналат. Макалада стандарттуу эмес математикалык татаал маселелерди чыгаруу усулдары жана ыкмаларына талдоо жүргүзүлгөн. Практикалык мазмундагы ар түрдүү сюжеттик маселелердин, кээ бирөөлөрүнүн чыгаруунун мисалдары келтирилген, окуучуларга стандарттуу эмес маселелерди чыгаруу ыкмаларын үйрөтүү боюнча усулдук сунуштар берилди.

Аннотация: Основной задачей современного математического образования является обучение и воспитание компенентной личности, способной в условиях сегодняшнего, динамичного, социально-экономического развития претворять в жизнь свои насущные интересы, формирование самостоятельности, инициативности в принятии решений. В статье проведен анализ методики решения сложных математических задач. Приведены образцы решения разных сюжетных задач практического содержания, даны рекомендации по методическим приемам обучения учащихся решать нестандартные задачи.

Abstract: The main task of modern mathematical education is the training and upbringing of a competent personality capable of realizing their vital interests, the formation of independence, initiative in decision-making in the conditions of today's dynamic, socio-economic development. The article analyzes the methods of solving complex mathematical problems. Examples of solving various plot problems of practical content are given, recommendations on methodological methods for teaching students to solve non-standard tasks are given.

Негизги сөздөр: мектептик математика, жогорку татаалдыктагы маселелер, чыгаруунун усулдугу, сюжеттик маселелер, моделдештирүү, чыгаруунун мисалдары

Ключевые слова: школьная математика, задачи повышенной трудности, методика решения, сюжетные задачи, моделирование, примеры решения.

Keywords: school mathematics, problems of increased difficulty, methods of solving, plot problems, modeling, examples of solutions.

Математикалык маселелерди чыгаруу – бул математиканын жалпы жоболорунун улантуучулугун табуу (аныктамаларды, аксиомаларды, теоремаларды, эрежелерди, закондорду, формулаларды), аларды маселенин шартына же алардын натыйжасына колдонуу (чыгаруунун ортодогу аралык жыйынтыгына) менен окуучулар маселеде талап кылган жоопту аныкташат [1].

Маселени чыгаруунун негизги методдору болуп анализ жана синтез болот. Анализ аркылуу билимдердин максаттуу актуализациялоо ишке ашат (билимдер механикалык түрдө актуализацияланбай «көрбөстөн» эмес, керектөөлөргө жараша). Анализдин жүрүшүндө билимдерди колдонуу моменти аныкталат, билим менен көндүмдөр тандалат (анализ жүргүзүүдө керектүүлөр алынат), билимдерди колдонуу формалары (окуу китебиндегидей) эмес маселени чыгарууга ийкемдүү жана билимдерди колдонуунун мүнөзү (баарын азыр же катары менен).

Ошондуктан маселени чыгарууда окуу изилдөөчүлүк ишмердүүлүктө төмөнкүдөй ыктарды бөлсө болот: *биринчи ыкма* – терминди ачуу ыкмасы, ал маселенин шарттарын ар кыл шарттардан чыгаруу же объектинин ар кыл касиеттерин аныктоо, маселеде болгон сөз жөнүндө. *Экинчи ыкма* анализ, синтез аркылуу – «чөлмөк» чыгаруучу анализдердин катарларынан жана синтетикалык ой жүгүртүүдөн турат. Бул эки ыкма маселени чечүү планын түзүүгө алып келет. *Үчүнчү ыкма* – дедуктивдүү акыл чечимин түзүүгө алып келет. Бул ыкмалар окуучулар менен иштелип чыгышы керек.

Татаал математикалык маселени чечүүнүн ыкмаларын издөө чын эле логикалык мазмунга алып келет, ошондуктан окуучулардын аны өздөштүрүүсү аларды системалуу жана максаттуу түрдө колдонууда гана мүмкүн. Бул максатка кыскача математикалык түшүндүрмөлөрү менен окуучуларга маселени чыгаруу үчүн колдонулган атайын ыкмаларды түшүндүрүү зарыл [2].

Мектеп окуучусуна маселени чыгарууну үйрөтүү – бул берилген маалыматтар менен изделип жаткан нерселердин ортосунан байланыштарды таап, андан соң математикалык иш аракеттерди аткаруу. Буга жетиш үчүн мугалим маселерди чечүү методикасын өз максаттары бар жок дегенде үч баскычтарын кароосу керек.

Биринчи баскычта мугалим каралып жаткан түрдөгү маселени чечүүгө болгон даярдык жасайт. Бул деңгээлде мектеп окуучулары байланыштарды өздөштүрүшү керек, алардын негизинде мындай маселелерди чечүү үчүн амалдарды тандашат.

Экинчи баскычта мугалим окуучуларды каралып жаткан түрдөгү маселени чечүү жолдору менен тааныштырат. Бул жерде алар конкреттүү кырдаалдардан өтүшөт, маселеде көрсөтүлгөн, арифметикалык дал келгенин (же башка амалды) тандоого үйрөнүшөт.

Үчүнчү баскычта мугалим каралып жаткан түрдөгү маселени чыгаруу билимдерин калыптандырышат. Окуучулар кандай гана конкреттүү мүнөздөгүсүнө карабай, кандай гана болбосун маселени чечүүнү үйрөнүшү керек.

Сюжеттүү маселелерди чечүүнүн өзгөчөлүгү, алардын ар кандай эки башына карабастан бири-бирине байланыштуу проблемалар чечилет: маселенин мазмунун математиканын тилине которуу (б.а. мазмунду математизациялоо) жана математикалык маселелерди математикалык каражаттар менен чечүү, бул оор акыл-эс ишмердүүлүк

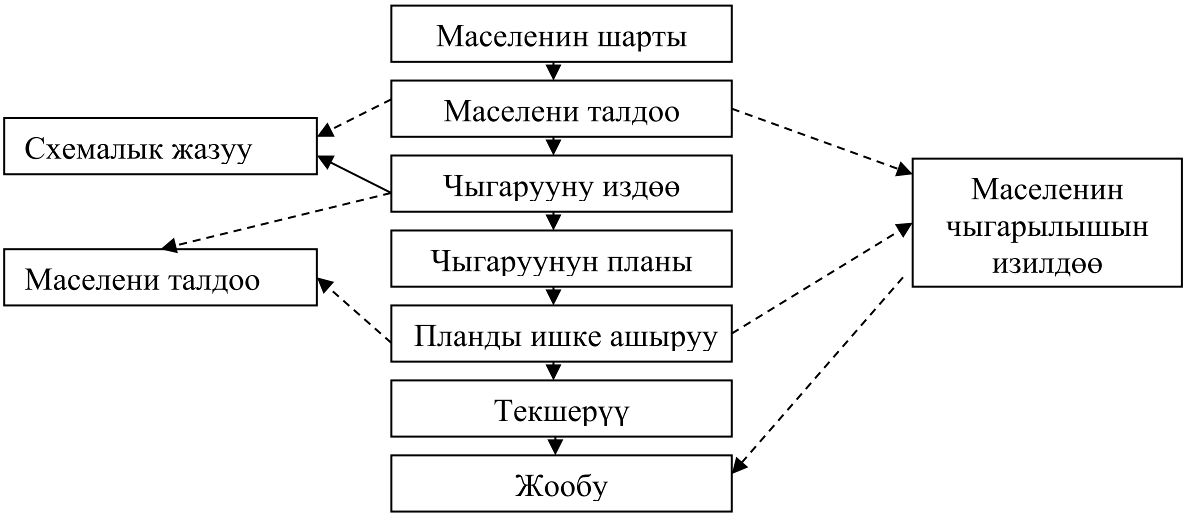
процессин түзөт. Буга ээ болуу үчүн маселени чечүүнүн негизги этаптарын жана аларды аткаруунун кээ бир ыкмаларын билүү зарыл [3, 5].

Сюжеттүү маселелерди чечүү процессинин структурасын схема түрүндө 1-сүрөттөгүдөй чагылдырып көрсөтүүгө болот.

Стандарттуу эмес маселелерди колдонуунун тажрыйбасы көрсөткөндөй, окуучулардын өз алдынча ой жүгүртүсүн, чыгармачыл активдүүлүгүн тарбиялоодо аларды көнүгүүлөр менен маселелердин системасынын сабакта жана сабактан тышкаркы иштерге колдонууну киргизүү зарыл.

Стандарттуу маселелелерди чечүү окуучуларга көп кыйынчылыктарды жаратат. «Стандарттуу эмес маселе» же «жогорку татаалдыктагы маселелер» түшүнүктөрүнө токтололу. «Стандарттуу эмес маселелер» - бул математика курсунда жалпы эрежелер менен жоболор, аларды чыгаруунун так программасы жок», - деп эсептейт Л.М.Фридман [1, 43]. Бирок, «стандарттык эмес маселе» деген түшүнүк бул болжолдуу болгондугун белгилөө керек. Бир эле маселе стандарттуу же стандарттуу эмес болушу мүмкүн, ал окуучулар мындай маселелерди чыгаруунун ыкмалары менен таанышбы, же жокпу деген түшүнүктөн караганда.

Стандарттык эмес маселе – бул окуучуларга, анын чыгаруу алгоритми белгисиз, анткени алар аны чыгаруунун ыкмалары, кандай окуу материалдарына таянуу керектигин эрте билбегендигинде. Мугалим окуучуларга стандарттык эмес маселелерди чыгарууга кандай жардам бере алат? Кандай гана болбосунстандарттуу эмес маселени чыгаруу үчүн универсалдуу ыкма жок, анткени стандарттуу эмес маселелер кандайдыр бир деңгээлде кайталангыс [4].



1-сүрөт. Жогорку татаалдыктагы сюжеттик маселени чыгаруунун тутуму.

Стандарттык эмес маселелерди чыгаруунун окуучуларга үйрөтүүчү айрым методикалык ыкмаларын белгилейли:

1. Биринчи ирээтте, белгилөөчү нерсе, окуучуларды маселелерди чечүүнү үйрөтүү (ошонун ичинде стандарттуу эмес) эгерде окуучуда аны чыгарууга болгон каалоо б.а. эгерде маселе мазмундуу жана окуучунун көз карашы боюнча кызыктуу болсо гана мүмкүн. Ошондуктан мугалимдин милдети – тигил же бул маселени чыгарууга болгон кызыгууну колдонуу. Кызыктуу маселелерди тандап жана аларды окуучулар үчүн өзүнө тарткандарын тандоо керек. Бул маселе-тамаша, маселе-жомок, илгерки маселелерж.б. болушу керек.

Бирөө талашсыз көбүнчө мектеп окуучуларда өзгөчө кызыгууну курчап турган турмуштан, белгилүү нерселерден, тажрыйбадан алынган маселер болушу керек.

2. Маселелер, окуучулар сунуш кылган өтө жеңил же өтө татаал болушу керек эмес, анткени окуучулар маселени чече албай же чечилишин аныктай албай өз күчүнө болгон ишенимдерди жоготушу мүмкүн. Бул учурда жардам өлчөмүн сактоо өтө баалуу. Биринчи ирээтте, мугалим окуучуларды даяр жооптор менен тааныштырышы керек эмес. Алдын ала айтып берүү минималдуу болушу керек [6].

Жогорку татаалдыктагы маселелерди чыгаруу процессинин өзгөчөлүктөрүн аныктоо үчүн чыгаруу мисалдарын карап көрөлү.

1-маселе. Гүлдөр дүкөнүнө 30 сары жоогазындарды жана ошончо эле кызылдарын алып келишти. Ар бир 3 сары жоогазын 20 сом турат, ал эми ар бир 2 кызыл жоогазын 30 сом турат. Сатуучу баардык жоогазындарды бириктирип 5 жоогазындан турган букет жасап жана аларды 50 сомдон сатты. Ал туура пайда таптыбы?

Чыгаруу: Баардык жоогазындардын баасын табалы, эгерде сатуучу аларды чогуу бирге салбаса (реалдуу баасы) 20*30:3+30*30:2=650 сом. Жоогазындарды сатуу үчүн 5 букеттерге бириктирип жана аларды 50 сомдон сатканда (сунуш кылынган баа) [(30+30):5]*50=600 сом. Реалдуу баасы менен сунуш кылынган бааны салыштыралы: 650>600. Сатуучунун эсеби туура эмес экендигин табабыз, анткени бардык туюнтмаларды кошуп жана 5 даанадан букетке бириктирип сатканда ал 50 сом жоготуп жатат. Бул стандарттык эмес маселени чечүү процесси төмөнкүдө турат: маселенин ичинен биз төмөнкүдөй учурларды бөлүп алабыз:

1) реалдуу болгон баасын табуу;
2) сунуш кылынган баасын табуу;
3) алынган бааларды салыштыруу жана сатуучунун эсебинин натыйжасын табуу.

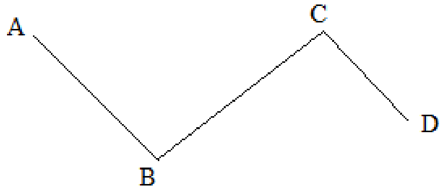
Мындай стандарттуу жөнөкөй маселелерди чечип, биз натыйжасында берилген стандарттуу эмес маселени чыгардык.

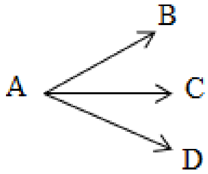
Л.М.Фридмандын пикири боюнча, кандай гана болбосун стандарттык эмес маселени чечүү процесси эки негизги операцияларды иреттүү колдонууда турат. Алар төмөнкүдөй берилиши мүмкүн:

- стандарттык эмес маселени башкача ага эквиваленттүү, бирок стандарттуу моделдештирүү ыкмасы;
- стандарттык эмес маселени бир нече стандарттуу жардамчы маселелерге бөлүү ыкмасы;

Бөлүү жана моделдештирүүнү женилдетүү үчүн биз жардамчы маселе – схема, чийме, сүрөт, графтар, графика, таблица аркылуу керектүүсүн түзүү керек деп ойлойбуз.

2-маселе. Ар түрдүү 2а сүрөтүндө көрсөтүлгөндөй эмес канча сызыктарды A, B, C, D чекиттеринин чокуларынан чыгарып түзсө болот?

а) 

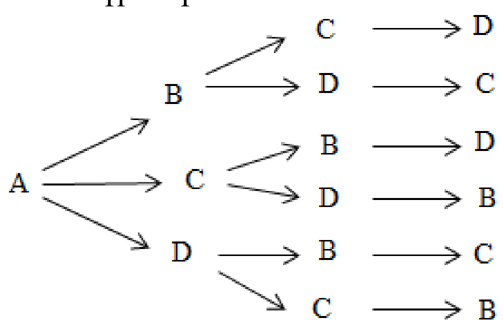
б) 

2-сүрөт.

Чыгаруу. Берилген маселе – бул варианттардын өтө көп териштирүү боюнча фактылуу маселе. Анын максаты окуучуларга варианттардын санын саноо жана варианттардын дарагын түзүү боюнча кандайдыр бир тажрыйба жыйноого мүмкүнчүлүк берүү. Окуучулардын чечимдерин жана жоопторун талкуулагандан кийин мугалим төмөнкүнү айтса болот: «Баарынар ар кандай жоопторду алдыңар, бирок силер мүмкүн болгон учурдун баарын карап чыктык деп эч ким далилдей алган жоксунар. Келгиле, суроону мындай ыкмада иштеп чыгалы, анда биз бардык мүмкүн болгон варианттарды карап чыккандыгыбыз жөнүндө ишенимдүү болушубуз керек». Анда «иргөө … варианттары» деген сөз айкашы төмөнкү контексте келди, анын маанисин түшүндүрүүнүн кереги жок, окуучулар колдонуп жаткан сөздөр ошол учурда башка турмуштук кырдаалдардан белгилүү болгон.

Андан кийин аларга А чекитинин башында канча сынык түзсө боло тургандыгын эсептөөнү сунуш кылабыз. Мындай ой жүгүртүүбүз: А чекитинен В чекитине же С же D чекитине барса болот. Эч нерсени кое бербеш үчүн 2б сүрөтүн чийебиз.

Эми ойлонобуз, В чекитинен, С чекитинен, D чекитинен ж.б. кандай бара алабыз. Ойлонуунун натыйжасында биз 3-сүрөттү алабыз.



3-сүрөт.

Мугалим окуучуларга түшүндүрүп: «Натыйжада, биз А чекитинин башынан 6 сынык түзсөк болот. Бардыгы канча сыныкты алабыз, эгерде биз калган чекиттерден ушундай ишти аткарсак? Өзүңөрдүн божомолуңарды үйдөн текшергиле. А чекитинин башталышынан бардык сыныктарды көрсөтүү, аналогиялык ой жүгүртүү менен В, С жана D чекиттеринин башталышынан жазып чыгуу жана көрсөтүү керек», - деп тапшырма берет.

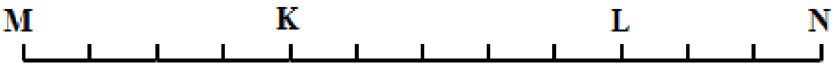
Бул тапшырманы аткарууда окуучулар ар бир сынык эки жолу кайталангандыгын байкашат, А, В, С, D жана D, С, В, А – бул бир эле сынык. Ошондуктан бардык сыныктар 6*4=24 эмес, эки эсе кичине – 12 болот.

Андан кийин окуучулар альбом барагына бүт 12 сыныкты көрсөтүүсү сунушталат.

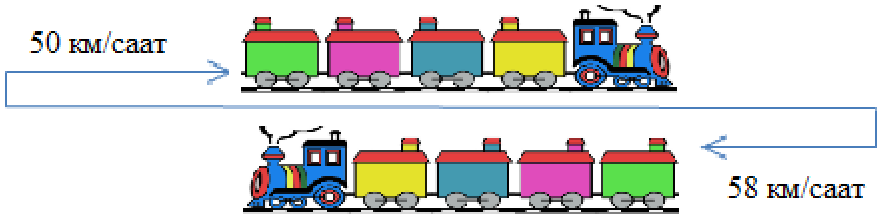
3-маселе. MN кесиндини чийгиле. Анда KN 2/3 бөлүгү жана ML 3/4 бөлүгү болгондой кылып K жана L чекиттерин белгиле. Анда KL бөлүгү MN, NK, ML, MK жана NL бөлүктөрүнүн кандай үлүшүн түзөт? Бул маселени чечүү үчүн MN кесиндисинин узундугу кандай ыңгайлуу болоорун ойлонгула.

Чыгаруу. Жообуна түрткү маселесин берилишинде бар. Окуучуларга биринчи эки сүйлөмдү окуп жана жообу жөнүндө ойлонуу сунушталат. Кесиндини чийебиз жана анда көрсөтүлгөн чекиттерди белгилейбиз. (4а сүрөтүн кара). KL/MN=5/12, KL/ML=5/9, KL/NK=5/8, KL/MK=∅, KL/NL=∅

а)



б)



4-сүрөт.

4-маселе. 50 км/саат ылдамдык менен жүрүп бара жаткан поезддин жүргүнчүсү ага карама-каршы келе жаткан поезд анын жанынан 10 секунддун ичинде өткөнүн байкаган. Эгерде кара-каршы келе-жаткан поезддин ылдамдыгы 58км/саат болсо, анын узундугун аныктагыла.

Чыгаруу. Маселеде кандай чоңдуктар белгилүү? 4б сүрөттү карайлы. Поезддин узундугу – бул башкы вагон менен акыркы вагондун ортосундагы аралык. Эгерде жүргүнчү отурган поезд бир жерде кыймылсыз турса, силер маселени кандай чыгарат элеңер?

1) 50+58=108 (км/саат) ылдамдык менен карама-каршы келе жаткан поезд жүргүнчүнүн жанынан өтөт.

2) 108 (км/саат)=(108*1000):3600 (м/с)=30 (м/с)

3) 30*10=300 (м) – поезддин узундугу

Жооп: 300 (м).

Бул моделдер окуучулардын конкреттүү жана абстракттуу өзара бири-бири менен байланышкан ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүгө мүмкүнчүлүк түзөт, анткени маселенин модели, бир жактан, мектеп окуучуларына көрсөтмөлүү маселелердеги чоңдуктар ортосундагы көз карандылыкты аныктоого жардам берет, ал эми экинчи жагынан, - абстракциялоого, сюжеттүү деталдардан, предметтерден, маселенин текстинде сүрөттөлгөннерселерден алаксытууга жардам берет.

Математиканы окутуу методикасы маселени чыгаруунун бир нече методдорун карайт, алар: арифметикалык, аналитикалык, графикалык, практикалык, божомолдоо, тандоо методдору. Алар стандарттуу, ошондой эле стандарттуу эмес (жогорку татаалдыктагы) маселелерди чыгарууда колдонулат. Арифметикалык чыгаруу методу жогорку акыл чыңалуусун талап кылат, ал акыл жөндөмдүүлүктөрүн өнүктүрүүгө, математикалык интуицияны, турмуштук кырдаалдарды алдын ала болжолдоо жөндөмдүүлүктөрүк калыптандырат.алгебралык чыгаруу методу теориялык ой жүгүртүүнү өнүктүрөт, жалпылоого жөндөмдүүлүктү, абстрактык ой жүгүртүүнү калыптандырат жана төмөнкү өзгөчөлүктөргө ээ болот. Алар тендемелерди түзүүдө, жазууларды кыскартууда, жана пикирлешүүдө убакытты үнөмдөйт.

Математикада стандарттык эмес маселелерди чыгарууда кандайдыр бир жалпы эрежелер жок, анткени жогорку татаалдыктагы маселелер кандайдыр бир деңгээлде кайталангыс болот. Стандарттык эмес маселе көпчүлүк учурда окуучунун интеллектин иштетүүгө чакырык катары кабыл алынат жана тоскоолдуктарды четтетүүдө өзүн даярдоого болгон керектөөнү туудурат.

Колдонулган адабияттардын тизмеси:

1. Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике. – М.: Флинта, 1998. – 224 с.
2. Кострикина Н.П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7-9 классов: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1991. – 237 с.
3. Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение, преподавание / Пер. с англ. изд. 3. URSS, 2010. - 448 с.
4. Ефремов В.П., Ефремова Л.И. Нестандартные задачи на уроках и после // Математика в школе, 2003, - №7
5. Мааткеримов Н.О., Эсенканова А.К. Математиканы окутууда интерактивдүү ыкмаларды пайдалануу менен изилдөөчүлүк мамилени ишке ашыруу // Вестник МУК КР, 2021. – 217-221 сс.
6. Кожалиева Д.Ж., Мамытова Г. Математиканы окутуудагы негизги дидактикалык принциптер // И.Арабаев атындагы КМУнун жарчысы, атайын чыгарылыш, 2021.