

ГТАХР 27.01.05

ОҚУШЫЛАРДЫ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ІС-ӘРЕКЕТКЕ БАҒЫТТАЙ ОҚИТУ ПРОЦЕСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

А.А. Чугунова¹, А.А. Таджигитов²

¹п.ғ.к., ²ф.-м.ғ.к.

^{1,2}М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Петропавл қ., Қазақстан
email: askartadzhigitov@mail.ru

Мақалада оқушыларды оқыту процесін оңтайландыру негізінде математикалық қызметті оқыту процесін ұйымдастыру ерекшеліктері баяндалады. Оқытудың теориясы мен практикасы бойынша отандық және шетелдік зерттеулерде оқыту процесін оңтайландыруға арналған бірқатар жұмыстарды талдау жүзеге асырылды. Оқыту процесін оңтайландыру педагогқа оқушыларды оқытудың құралдары мен әдістерін таңдауға мүмкіндік береді. Оқыту құралдары оқуға бөлінген уақыт шеңберінде оқыту мен тәрбиелеудің қойылған міндеттерін шешудің барынша мүмкін болатын тиімділігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беруі тиіс. Проблемалық жағдайларға сәйкес келетін математикалық қызметтің негізгі аспектілері анықталды. Математикалық есептер математикалық қызметті оқыту процесін оңтайландыру құралы ретінде әрекет етеді. Авторлар Математиканы оқыту процесін оңтайландыруға бағытталған міндетпен жұмыс істеу үлгісі келтіреді.

Түйін сөздер: оқыту процесін оңтайландыру; математикалық белсенділік; оқу математикасы; эмпирикалық материалды математизациялау; математикалық материалды логикалық ұйымдастыру; математикалық теорияны қолдану

Қоғамдағы тұрақты өзгерістер білім берудегі өзгерістердің қажеттілігіне әкелді. Қазіргі кезеңде білім беру кеңістігінде жеке басымдылыққа негізделген тәсіл қолданылады. Бүгінгі күні студенттің тұлғасы өзіндік білім алуға мүмкіндік беретін осындай әмбебап білімді меңгеру керек. Студенттің білім алуында қажет ақпараттың көбеюі, сондай-ақ оқытудың шектеулі уақыттары мен оқу процесін оңтайландыру мәселесі өзекті болып табылады, сондықтан мұндай процесті жүзеге асыратын құралдарды таңдай білу керек.

Орыс тілінің сөздігі С.И.Ожегов [1] оңтайлы сөзге «ең қолайлы» деп түсінік береді. Энциклопедиялық сөздікте бұл түсінік аздап кеңірек талданған: «оңтайлы (латынша *optimus* – ең жақсы), ең жақсы, ең тиісті белгілі бір шарттар мен міндеттер» [2].

Оқыту үдерісін оңтайландыруда педагогикалық тәсілдердің арасында Ю.К.Бабанскийдің идеялары ең танымал болды. Педагогикалық процесс туралы Ю.К. Бабанский былай деп жазады: «оқу-тәрбие процесін оңтайландыру деп педагогтердің осы үрдісті құрудағы ең жақсы нұсқаларын мақсатты түрде таңдау, ол берілген уақыт ішінде білім беру мен тәрбиеленушілердің міндеттерін шешудің тиімділігін қамтамасыз етеді» [3].

Сондай-ақ оқыту процесін оңтайландыру және оның жекелеген аспектілеріне С.И. Архангельский, И.И. Дьяченко, Т.А. Ильина, А.М. Матюшкин, В.М. Монахов, И.Т. Огородников, И.П. Раченко, Н.Ф. Талызина зерттеулер жүргізген.

И.И. Дьяченко «оқыту процесін оңтайландыру – берілген критерийге сәйкес процесті басқарудың ең тиімді нұсқасын таңдау» дегенді көрсетеді [4].

Оқыту процесін мақсатты ұйымдастыру, оны оңтайландыруды Т.А. Ильин байланыстырады. Оның түсіндірмесінде «Оқыту процесін оңтайландыру – бұл жүйенің ұйымдық жағының қол жеткізуі үшін жасалған мақсаттарға сәйкес келу дәрежесі» [5]. Бұл ретте автор бір шарт үшін қол жеткізілген оңтайлылық басқа жағдайларда дұрыс болмауы мүмкін екендігін көрсетеді.

А.М. Матюшкин проблемалық оқыту мәселелерін зерттеуге байланысты міндеттерді шешу процестерін басқарудың және оңтайландырудың басты буыны қажетті ізделінетін шаманы, қарым-қатынасты және т.б. ашуға мүмкіндік беретін, олардың жағдайларын түрлендірудің барабар тәсілдерін есептейді. «Проблемалы жағдайларды жасаудың оңтайлы тәсілдерін және мәселелерді

шешуді оңтайлы басқаруды қамтамасыз ететін жағдайларды жасау проблемалы оқытуды зерттеудегі басты ерекшелік пен орталық міндетті құрайды» [6].

И.Т.Огородников «оқыту процесін оңтайландырудың маңызды аспектілерінің бірі – оқытудың түрлі әдістерінің оңтайлы үйлесімін анықтау» деп санайды [7].

С.И.Архангельский оңтайландыру - бұл оқу үдерісін ғылыми ұйымдастырудың мазмұны мен міндеттерінің шеңберін анықтайтын фактор, яғни өзара байланысты үш проблеманы шешудің түпкілікті нәтижелерінің сапасыз сипаттамасы: барлық элементтердің оңтайлы жүйесін құру; оның жұмыс істеуі мен дамуының оңтайлы жолдарын орнату; оны бағалаудың, реттеудің және басқарудың оңтайлы тәсілдерін таңдау. Олардың өзара әрекеттестігінің оқу процесінің мазмұны мен нысанына назар аудара отырып, автор олардың арасындағы қарама-қайшылықтар «оқыту процесінің оңтайлы жағдайын бұзбайтын мұндай ұйымды шешуді талап етеді» [8].

Дифференциалды оқытуды оқу үрдісін оңтайландырудың тәсілі ретінде Н.Н. Лиханова қарастырады [9]. Жоба әдісі негізінде оқу үдерісін оңтайландыруды О.Л. Комиссарова зерттейді [10].

Ю.К. Бабанский оқу процесін оңтайландырудың әртүрлі анықтамаларын талдай отырып, олардың ортақ болып табылатындығын атап өтті: «оқыту принциптерінің заңдылықтарын, оқытудың қазіргі формалары мен әдістерін, сондай-ақ берілген өлшемдер тұрғысынан процестің неғұрлым тиімді (оңтайлы) жұмыс істеуіне қол жеткізу мақсатында осы жүйенің ерекшеліктерін, оның ішкі және сыртқы жағдайларын жан-жақты есепке алу негізінде ұйымдастырылған оқыту процесін оңтайландыруды анықтау» [3]. Автор өз жұмыстарында оптималдылықты айта отырып, «оптимал – бұл ең жақсы емес, яғни оқытудың мінсіз процесі емес екенін бірнеше рет көрсетеді. ... Тиімді - бұл бүгінгі жағдай үшін, қазіргі уақытта оқушылар мен мұғалімнің нақты мүмкіндіктері үшін, белгілі бір критерий тұрғысынан ең жақсы жағдай» [11].

Математикалық есептер математика оқу пәні мазмұнының негізгі құрамдас бөлігі болып табылады, ол сонымен қатар теориялық материалды да қамтиды (түсініктер және олардың анықтамалары, алгоритмдер, математикалық тұжырымдар: аксиомалар, теоремалар, леммалар және т.б.). Бірақ теориялық материалды да оқушылар есептерді шешу барысында меңгереді. Осылайша, есептерді шешу математиканы оқытуда негізгі қызмет болып табылады. Сондықтан да біз міндеттерді оқушыларды математикалық іс-әрекетке оқыту процесін оңтайландыру құралы ретінде қарастыратын боламыз.

Оқытудағы міндеттерді, таза математикалық және оның қызметі барысында адамның алдында пайда болатын міндеттерді пайдалану мәселесі бұрыннан зерттелді. Оқытудың жалпы өзекті және әдістемелік аспектілері мен міндеттерін М.Ю. Колягин, Г.И. Саранцев, М.И. Махмутов, В.А. Байдак, Е.В. Шульга және т.б. зерттеді.

А.Н.Леонтьев [12], Л.М. Фридман [13], А.А. Столяр [14] және т.б. пікірі бойынша оқытудағы міндеттер түрлі пәндік салалардағы проблемалық жағдайлардан пайда болуы және одан кейін математикалық әдістермен, яғни проблемалық оқыту процесінде шешілуі тиіс.

Оқыту барысында проблемалық жағдайлар жасай отырып, біз оқушыны оның білім жүйесі мен өмірлік тәжірибесіне қайшы келетін фактілерге тап болатын қызметке тартуға тырысамыз.

Бүгінгі күні білім беруде оқушылар білім мен іс-әрекетке үйретудің жетекші ұстанымдарының бірі ретінде қабылданады. Жалпы түрде әрекетті, адамды қоршаған әлемді орынды өзгерту мен қайта құру мазмұны болып табылатын адамның белсенді қызмет түрі ретінде қарастырады. Математиканы оқыту барысында белгілі бір ой, танымдық іс-әрекетке қатысты математикалық қызмет терминін Ю.М. Колягин [15], В.А. Крутецкий [16], А.А. Столяр [14] және т.б. қолданады.

В.А. Крутецкий, Ю.М. Колягин, Л.М. Фридман, Г.В. Дорофеев, Г.К. Муравин, Л.Г. Петерсон, Р. Атаханов математикалық қызметті тек математика тұрғысынан ғана, яғни жаңа математикалық білім алуға және математикалық есептерді шешуге бағытталған қызмет ретінде қарастырады.

А.А. Столяр басқа пікірді ұстанады. Жалпы «математикаға оқыту математикалық білімдерді және осы білімді алу бойынша танымдық іс-әрекетті оқытудың дидактикалық мақсатқа сай (негізделген) үйлесімі, яғни математикаға тән танымдық іс-әрекет, оны математикалық деп атаймыз» [14]. Ол математикалық іс-әрекет ұғымын, бірінші кезекте, ойлаудың жалпы логикалық тәсілдерінің жиынтығымен ойлау іс-әрекеті ретінде сипаттайды, содан кейін ғана математикаға

арналған білім мазмұны мен оларды танымдық іс-әрекет алу тәсілдерінде ерекше. Мұндай тәсіл А.А. Столярға математиканы оқытуда іс-әрекет тәсілін іске асырудың жаңа тұжырымдамасына математика педагогикасын әзірлеуге мүмкіндік берді. Оның негізін үш аспектіні бөліп тұратын математикалық қызмет моделін салды:

1) нақты жағдайларды математикалық сипаттау немесе эмпирикалық материалды математизациялау жөніндегі іс-шаралар (ЭММ);

2) математикалық материалды логикалық ұйымдастыру (ММЛҰ) немесе бірінші аспектісі нәтижесінде алынған модельге жататын модельдердің класын зерттеу немесе математикалық теорияны құру (шағын, «жергілікті» немесе үлкен, «жаһандық»);

3) математикалық қызметтің екінші аспектісі нәтижесінде алынған математикалық теорияны қолдану (МТҚ) [14].

Математикалық қызметтің бірінші аспектісі – эмпирикалық материалды математизациялау (ЭММ) үшін бастапқы ақпаратты талдау талап етіледі, математикалық модель құру үшін қажет. Осыған байланысты, елеусіз қасиеттерді абстракциялау, маңызды объектілерді бірнеше белгілер бойынша жіктеу, синтездеу, ұқсастығы бойынша талқылау, ұқсастықтар мен айырмашылықтарды бөлу, тілдің таңбалы жүйелерінен математиканың таңбалы моделдеріне көшу.

Екінші аспект – математикалық теорияны құру үшін математикалық материалды (ММЛҰ) логикалық ұйымдастыру математикалық аппаратты қолдану дағдылары мен біліктерінің болуын, нақты есепті шешу әдісін таңдау және бастапқы ақпаратты ескере отырып оны түзету білігін, бір математикалық моделден екіншісіне көшу немесе оларды синтездеу білігін болжайды.

Үшінші аспект – математикалық теорияны қолдану (МТҚ) үшін алынған нәтижелерді нақтылау, алынған қорытындыларды тәжірибеде қолдану, есептерді тексеру әдістерін меңгеру қажет.

ЭММ оқушы белгілі бір математикалық аппаратқа ие болмаған кезде де жүзеге асырылуы мүмкін (сол кезде педагогикалық тапсырма осы аппаратты меңгеру, нақты жағдайлардан математикалық ұғымдарды бөлу, қарастырылатын пәндік саланың қасиеттерін көрсететін математикалық заңдылықтарды ашу шешіледі) және оқушы қажетті математикалық аппаратқа ие болған кезде (эмпирикалық материалды математикалық сипаттау мақсатында нақты жағдайда есептерді шешуге арналған белгілі математикалық ұғымдарды қолдану болады) [17].

ММЛҰ қандай да бір шағын тақырыптың ішінде болуы мүмкін, сонда ол жергілікті немесе тұтас теорияның ауқымында болады, мұндай ұйым жаһандық деп аталады. Мектептің орта сыныптарында негізгі назарды кіші мектептегі логикалық ұйымға аудару керек [17].

МТҚ кең мағынада түсініледі: «практикалық» қолдану (яғни практикалық есептерді шешуде), және басқа теорияда қолдану (мысалы, геометрияда және алгебрада) [17].

Проблемалық жағдай ұғымы, функциялары, проблемалық жағдайларды жасау тәсілдері жалпы белсенді оқыту жүйесіндегі жетекші элементтер болып табылады. Проблемалық оқытудың жалпы Б

белсенді жүйесін нақтылау және оның математикалық қызметті оқытумен ұштасуы проблемалық жағдайлардың төрт түрін бөлуге мүмкіндік береді. Олар осы оқыту үшін ерекше, оқу мақсаттарымен, белгілі және белгісіз табиғатымен ерекшеленеді, олардың келісілуі проблемалық жағдайды туындатады және осы жағдайды шешу нәтижесімен ерекшеленеді. Осылайша, математикалық қызметті оқыту сұлбаларын жүзеге асыру кезінде математикалық қызметтің барлық аспектілері бойынша проблемалық жағдайлардың түрлері және олардың мақсаттары, белгілі, белгісіз және нәтижелері бойынша қарастырылуы тиіс [14, 20, 22]. Проблемалық жағдайларға сәйкес келетін математикалық қызметтің негізгі аспектілері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1

Математикалық қызметтің негізгі аспектілері, проблемалық жағдайлар	Проблемалық жағдайлардың негізгі түрлері			
	мақсат	белгілі	белгісіз	нәтижелер
ЭММ, проблемалық жағдай 1	Жаңа түсініктерді енгізу, теориялық білімді кеңейту	Математикалық сипаттауға жататын эмпирикалық	Математикалық тіл - эмпирикалық материалды сипаттау үшін	Жаңа математикалық білім

		материал	қажетті аппарат	
ММЛҰ, проблемалық жағдай 2	Білімді жүйелеу	Математикалық материал - эмпирикалық материалдың моделі	Математикалық материалды логикалық ұйымдастыру тәсілі - модельді зерттеу	Математикалық білім жүйесі
МТҚ, проблемалық жағдай 3	Жаңа жағдайларда білімді қолдану	Эмпирикалық материал және математикалық теория	Жаңа жағдайларда математикалық теорияны жаңа эмпирикалық материалға қолдану тәсілі	Математикалық білімді тасымалдау

Бірінші және үшінші проблемалық жағдай екіншісінен кем емес. Олардың деңгейінде жаңа құрылымдар пайда болады және ойлаудың бір деңгейінен екіншісіне ауысу жүзеге асырылады. Егер біз оқыту процесін ойлаудың жоғары деңгейіне әкелетін Даму ретінде қарастырсақ, онда әртүрлі әдістер мен құралдардың көмегімен ойлаудың бір деңгейінен екіншісіне ауысуды жеделдете аламыз, бірақ оны аралық өткізу арқылы жүзеге асыра алмаймыз. Өйтпесе мұғалім мен оқушы әртүрлі деңгейде ойлайды [17].

Айта кету керек, математика курсында шешілетін міндеттер түрлі пәндік салалардағы проблемалық жағдайлардан туындауы тиіс. Оларды математикалық құралдармен шеше отырып, оқушылар математикалық қызметтің барлық аспектілері бойынша келесі схемалар бойынша кезекпен өтуге мүмкіндік алады: ЭММ, ЭММ → ММЛҰ, ЭММ → ММЛҰ → МТҚ.

Математиканы оқыту процесін есептер арқылы жүргізе отырып, мұғалім жиі мынадай сұрақ қояды: жоспарланған нәтижелерге жету үшін қанша тапсырма және қандай ретпен қолдану керек. Бұл сұраққа жауап бере отырып, А.А. Столяр оқыту мақсаттарына жету және оқушыларды шағын «жергілікті» теорияны ашуға тарту үшін, егер онда әрбір баламалылық сыныбынан кем дегенде бір сұрақ бар болса, дидактикалық толық есептер жүйесі қажет екенін айтады.

Есептерді құрастырудың негізіне математикалық қызмет моделі, математикалық қызметтің проблемалық оқыту схемалары және проблемалық оқытудың дидактикалық жүйесі алынған [18].

9-сыныпқа арналған алгебра оқулығынан [19] «сандық тізбегі және оның тапсырмасының тәсілдері» тақырыбы бойынша есептерді талдай отырып, нәтижелерді 2-кестеде жалпылауға болады.

Кесте 2

Схема	ЭММ	ЭММ → ММЛҰ	ЭММ → ММЛҰ → МТҚ
Міндеттер саны	3	3	11

Осылайша, міндеттердің басым бөлігін үшінші схемаға (ЭММ → ММЛҰ → МТҚ) міндеттер құрайды, бұл ретте тағы да атап өткім келеді, бірінші екі типті міндеттер аса маңызды емес.

Келесі тапсырманы қарастырайық: Ортақ мүше формуласында берілген төменде көрсетілген тізбектердің қайсысы төмендейді:

$$а) 1+3(n-1); \quad б) (-10)^n; \quad в) -\frac{n-1}{n}; \quad г) \frac{n+2}{n}?$$

Бұл тапсырмада ЭММ → ММЛҰ → МТҚ схемасы қолданылады.

Оқыту процесін оңтайландыру үшін бұл міндетті келесі түрде тұжырымдау қажет [21]:

Тізбектер берілген:

$$а) 1; 4; 7; 10; ...; \quad б) -10; 100; -1000; 10000; ...; \quad в) 0; -\frac{1}{2}; -\frac{2}{3}; -\frac{3}{4}; ...; \quad г) \frac{3}{1}; \frac{4}{2}; \frac{5}{3}; \frac{6}{4}; ...$$

1) Тізбектің k-ші мүшесін білдіретін формуланы жасаңыз.

2) Оның бірнеше бірінші мүшелері бойынша сандық тізбекті құру ережесін анықтаңыз және тізбектің жалпы мүшесінің формуласын жазыңыз.

3) Жоғарыда аталған тізбектердің қайсысы төмендейді?

Осылайша, тұжырымдалған міндет оқушыларға математикалық қызметтің барлық аспектілері бойынша кезекпен өтуге мүмкіндік береді: ЭММ, ЭММ → ММЛҰ, ЭММ → ММЛҰ → МТҚ. Бірінші схеманы (ЭММ) пайдалану оқушыларды математикалық заңдылықтарды анықтауға үйретеді. Екінші схеманы (ЭММ → ММЛҰ) қолдану оқушыларда математикалық теориялар мен модельдерді құру іскерлігін дамытады. Үшінші схемаға есептер (ЭММ → ММЛҰ → МТҚ) есептеу сипатында болады. Бұл сыныптың міндеттері оқушыларды бірінші және екінші алгоритмдерді қолдану кезінде алынған практикада қолдануға мәжбүр етеді.

Сабақ – бұл оқыту процесінің негізгі элементі, ал міндет - бұл сабақты оқытудың негізгі құралы. Демек, мұғалім сабақты онда қарастырылған есептер жүйесі осы жағдайларда оңтайлы болатындай етіп құруы қажет [23].

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Ожегов С.И. Словарь русского языка: 70000 слов / Под ред. Н.Ю. Шведовой. – 21-е изд., перераб. и доп. – М.: Рус. яз., 1989.
2. Новый иллюстрированный энциклопедический словарь / Ред. кол.: В.И. Бородулин, А.П. Горкин, А.А. Гусев, Н.М. Ланда и др. – М.: Большая Российская энцикл., 1998.
3. Бабанский Ю.К. Избранные педагогические труды / сост. М.Ю. Бабанский. – М.: Педагогика, 1989.
4. Дьяченко И.И. Оптимизация управления учебным познанием: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Л., 1970.
5. Ильина Т.А. Структурно-системный подход к организации обучения. – М.: Знание, 1972. – Выпуск 1.
6. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М.: Педагогика, 1972.
7. Огородников И.Т. Оптимальное усвоение учащимися знаний и сравнительная эффективность отдельных методов обучения в школе. – М.: Изд-во МГПИ, 1972.
8. Архангельский С.И. учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М.: Высш. шк., 1980.
9. Лиханова Н.Н. Дифференцированное обучение как способ оптимизации учебного процесса // Педагогические науки. – 2010. – №6.
10. Комиссарова О.Л. Оптимизация учебного процесса на основе метода проектов // Среднее профессиональное образование. – 2013. – №2.
11. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. – М.: Просвещение, 1982.
12. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политиздат, 1975.
13. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе. – М.: Педагогика, 1977.
14. Столяр А.А. Педагогика математики. – Минск: Вышэйшая школа, 1986.
15. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике Ч. 1. – М.: Просвещение, 1977.
16. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. – М.: Просвещение, 1968.
17. Шульга Е.В. Задачи как средство оптимизации процесса проблемного обучения математической деятельности в 5-6 классах: дис... канд. пед. наук. – Омск, 2003.
18. A. Beghetto, J. Kaufman, and J. Baer, Teaching for Creativity in the Common Core Classroom, Columbia University, New York, NY, USA, 2015.
19. Алгебра: Учебник для 9 класса общеобразовательной школы / А. Абылкасымова, И. Бекбоев, А. Абдиев, З. Жумагулова. – Алматы: Мектеп, 2009.
20. Жунисбекова Д.А., Аширбаев Х.А., Такибаева Г.А., Рустемова К.Ж., Джумагалиева А.И. Некоторые проблемы методики обучения математике с использованием проблемных ситуаций // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 1-1. – С. 68-71.
21. Жунисбекова Д.А., Жунисбекова Ж.А., Сыдыхов Б.Д. и др. Вопросы обучения школьников рациональным способом решения алгебраических задач // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №9.
22. Abramovich S., Grinshpan, A.Z., Milligan D.L. Teaching Mathematics through Concept Motivation and Action Learning. Education Research International. Volume 2019. <https://www.hindawi.com/journals/edri/2019/3745406/abs/>
23. Abramovich S. Integrating Computers and Problem Posing in Mathematics Teacher Education. Singapore: World Scientific. 2018.

К ВОПРОСУ ОБ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А.А. Чугунова¹, А.А. Таджигитов²

¹к.п.н., ²к.ф.-м.н.

^{1,2} Северо-Казахстанский государственный университет имени М. Козыбаева, Петропавловск, Казахстан
email: askartadzhigitov@mail.ru

В статье освещаются особенности организации процесса обучения математической деятельности на основе оптимизации процесса обучения учащихся. Осуществлен анализ ряда работ, посвященных оптимизации процесса обучения в отечественных и зарубежных исследованиях по теории и практике обучения. Оптимизация процесса обучения позволяет педагогу выбрать средства и методы обучения учащихся. Средства обучения должны позволять в рамках отведенного на обучение времени обеспечить максимально возможную эффективность решения поставленных задач обучения и воспитания. Выявлены основные аспекты математической деятельности соответствующие проблемным ситуациям. Математические задачи выступают как средство оптимизации процесса обучения математической деятельности. Авторами приведен пример работы с задачей, направленный на оптимизацию процесса обучения математике.

Ключевые слова: оптимизация процесса обучения; математическая деятельность; обучение математике; математизация эмпирического материала; логическая организация математического материала; применение математической теории

TO THE SUBJECT ON OPTIMIZATION OF PROCESS OF TRAINING OF THE STUDENTS OF MATHEMATICAL ACTIVITY

A.A. Chugunova¹, A.A. Tadzhitov²

¹ Cand. Sci. (Pedagogy), ² Cand. Sci. (Physics & Mathematics)

^{1,2} North Kazakhstan state university named after M. Kozhaybayev, Petropavlovsk, Kazakhstan
email: askartadzhigitov@mail.ru

The article highlights the features of the organization of the learning process of mathematical activity on the basis of optimizing the learning process of students. The analysis of a number of works devoted to the optimization of the learning process in domestic and foreign studies on the theory and practice of learning. Optimization of the learning process allows the teacher to choose the means and methods of teaching students. Means of training should allow within the time allotted for training to ensure the maximum possible effectiveness of the solution of the tasks of training and education. The basic aspects of mathematical activity corresponding to problem situations are revealed. Mathematical problems act as a means of optimizing the learning process of mathematical activity. The authors give an example of working with the problem aimed at optimizing the process of learning mathematics.

Keywords: optimization of process of training; mathematical activity; teaching of mathematics; mathematization of an empirical material; logical organization of a mathematical material; application of the mathematical theory.

Редакцияға 18.07.2019 түсті.