

FTAMP 27.01.45

С.А. Алпамыс¹(orcid - 0000-0003-2571-7203) – негізгі автор,
А. Даулеткулова²(orcid - 0000-0001-5162-5367)

¹Магистрант, ²PhD, Пед. ғылым. канд.
Сулеймен Демирел Университеті, Қаскелең, Қазақстан
E-mail: samalbek_96@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/IVSG4032>

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУ ТҰРАЛЫ РЕТІНДЕ СТАНДАРТТЫ ЕМЕС МАТЕМАТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР

Аңдатпа. Бұл зерттеудің негізгі мақсаты математикалық білім берудегі стандартты емес есептерді шешудегі оқушылардың жетістіктерін талдау мақсатында тақырыптық зерттеу жүргізу болды. Бұл зерттеуде стандартты емес дидактикалық тест оқушыларға берілді. Зерттеуді орта мектептің 14-15 жас аралығындағы 30 (13 ұл, 17 қыз) оқушымен жүргіздік. Зерттеу нәтижелерінен біз мектептерде математиканы оқытудың нақтылығы қазіргі оқыту талаптарына және оқушылардың болашақ өмірінің қажеттіліктеріне ішінара сәйкес келмейтінін білдік. Сондықтан мұғалімдер стандартты емес тапсырмаларды математика сабағында кірістірсе, оқушылардың шығармашылық қабілеттері дамиды және өзінің қажеттіліктеріне пайдаланады.

Тірек сөздер: математикалық білім беру, білім беру жағдайы, стандартты емес есептер.

Кіріспе. Көптеген жетекші әлемдік сарапшылар болашақта өмір сүру мен жұмыс істеу үшін түйінді құзыреттердің өзегі базалық сауаттылыққа (яғни лингвистикалық, математикалық, жаратылыстану-ғылыми) ие болу ғана емес, (ең алдымен) элементтері мен тұжырымдамалары тек математикадан ғана емес, сонымен бірге математикадан да өзара байланысты болып табылатын стандартты емес міндеттер мен проблемаларды шешу қабілеттілігі болып табылатындығымен келіседі [1]. Осы себепті, кейбір оқу құжаттарында стандартты емес тапсырмалар мен міндеттер ең алдымен математикалық білімнің бөлігі ретінде қарастырылса да, оларды қолдану көбіне пәнаралық сипатта әмбебап болып табылады. Бұл мектеп пәндеріндегі стандартты емес мәселелерді шешуге мүмкіндік аз болады дегенді білдірмейді, бірақ қазір бұл мәселелерді шешу адам іс-әрекетінің жеке саласы ретінде қарастырылуда, оны белгілі бір дағдылармен байланысты пәндерден (ең алдымен математика) жақсы ажыратуға болады [2].

Математика негізінен тапсырмаларды қалай шешуді білетін оқушыларға ұнайды. Сондықтан, балаларды стандартты емес мәселелерді шешуге үйрете отырып, біз олардың пәнге деген қызығушылығына, логикалық ойлау мен сөйлеуді дамытуға айтарлықтай әсер етеміз. Сонымен қатар, олар танымдық белсенділікті арттырудың қуатты құралы болып табылады, яғни балалардың үлкен қызығушылығы мен жұмыс істеуге деген ынтасын тудырады. Стандартты емес тапсырмалар жүйесінің тиімділігі көбінесе оқушылардың оларды шешудегі шығармашылық белсенділік деңгейіне байланысты.

Шындығында, стандартты емес тапсырмалар жүйесінің негізгі мақсаттарының бірі-сабақта оқушылардың танымдық белсенділігін жандандыру [3].

Осы тақырыпты таңдау себебім. Оқушылар математика сабағында да стандартты есептерді шығара алады, бірақ стандартты емес тапсырмаларды бірден орындай алмайды. Сондықтан оларды стандартты емес тапсырмаларға баулып, оқушының өзіндік шығармашылық қасиеттерін ашу керек. Стандартты емес тапсырма бір қарағанда күрделі болып көрінеді, бірақ берілген тапсырманың мазмұнын түсіну арқылы тапсырманың шешімдерін қарастыруға болады.

Мәселені шешудің стандартты емес жолымен проблема бір нақты жол негізінде шешім іздемейді, бірақ мәселенің мазмұны негізінде "жаңа", "түпнұсқа" ізделінеді.

Мұндай оқу тапсырмаларының артықшылығы - олар оқушының логикалық ойлауын, өз бетінше ойлау қабілетін дамытады, оның математика пәніне деген қызығушылығын арттырады, мәселені шешу процесінде қиындық, қиындықтарды жеңе білу, мақсатқа ұмтылу, шыдамдылық, тапқырлық сияқты қасиеттерді қалыптастырады.

Зерттеу шарттары мен әдістері. Әдебиетте математикалық оқу есептерінің көптеген классификациялары бар. Егер біз Математиканы оқыту есептерін мәселені шешудің шығармашылық деңгейі бойынша жіктейтін болсақ, онда математиканы оқыту есептерін стандартты және стандартты емес есептерге бөлеміз. Стандартты есептерді белгілі формулаларды, ережелер мен алгоритмдерді қолдана отырып шешуге болады, ал стандартты емес (проблемалық) оқу тапсырмалары белгілі әдістер мен алгоритмдер жеткіліксіз болатын тапсырмалар болып табылады.

Стандартты емес тапсырманы белгілеу тұрғысынан ұқсас атрибуттар көбінесе ынталандырушы, күрделі, қызықты немесе инновациялық ретінде ұсынылады. "Стандартты емес" термині тапсырманың белгілі бір түрін сипаттау мен оны мұғалімдер қоғамдастығы мен пәндік дидактика арасында кешіктіру болуы мүмкін [1].

Стандартты емес міндеттерді екі тұрғыдан қарастыруға болады:

- Мазмұны қоғам шындығына, технологиялар мен деңгейге сәйкес келетін стандартты емес міндет білім;
- Дарынды балаларға арналған қосымша материалдар немесе математикалық олимпиадалар, конкурстар мен түрлі үйірмелер және басқа да іс-шаралар үшін тек ынталандыруға арналған стандартты емес тапсырма.

Жалпы, математикалық білім берудегі стандартты емес міндеттер дәстүрлі емес тақырыпты білдіреді, оның мақсаты оқушылардың логикалық және комбинаторлық ойлауын дамыту, олардың кеңістіктік қатынастарды қабылдауына ықпал ету және математиканың ыңғайлылығы, ойнақы және қызықты екенін көрсету, сонымен қатар оқушыларды математикалық ашылулардан ләззат алуға ынталандыру [3].

Математикалық білім берудегі стандартты емес есептер мен қарапайым емес есептер ерекше болып табылады (енгізу бойынша да, шешу әдісі бойынша да), сонымен қатар оқушылардың зерттеу қызметіне қолайлы есептерді білдіреді. Мұндай мәселелерді шешу кезінде оқушылардың жеке шешімдерін құрметтеу және бағалау қажет, егер шешімдер дұрыс және сәйкесінше (мысалы, қосымша сұрақтар) оқушылардың дұрыс немесе дәл емес әрекеттерін түзетеді. Сонымен қатар, практикалық өмірдегі күрделі міндеттер стандартты емес сипатқа ие, онда математиканың әртүрлі салалары

өзара байланысты. Практикалық міндеттерді шешу кезінде біз оқушылардың күнделікті өмірінен, олардың қызығушылықтарының әртүрлі салаларынан (спорт, технология, табиғат, өнер, т.б.) нақты тәжірибесін пайдаланамыз, бұл тапсырмалардың мотивациялық құндылығын арттырады [4].

Бұл дәстүрлі оқулықтарда басым болатын конвергентті тапсырмалардан айырмашылығы, стандартты емес оқу тапсырмалары көбінесе дивергентті сипатқа ие екенін білдіреді (90-95%, Зелина мен Зелинованың мәліметтері бойынша [5]). Конвергентті тапсырмалар қабылдауды, саралауды, танымды, есте сақтауды, талдауды, синтездеуді, индукцияны және дедукцияны нақты қатынастар деңгейінде қолданатын, білімді логикалық және алгоритмдік процеске тән нақты жағдайға қолдана отырып, ойлау процестерін қажет етеді. дұрыс тұжырымға әкеледі.

Дивергентті мәселелерді шешу бір дұрыс жауапқа әкелмейтін, бірақ мүмкіндігінше көп ұсыныстар, балама немесе мүмкін шешім стратегияларын құруды қажет ететін дивергентті ойлауды қажет етеді. Дивергентті ойлау, балама нұсқаларды жасаумен қатар, ұсыныстардың салдарын, олардың құндылығы мен дәлдігін қарастыруды талап етеді. Бағалау және шешім қабылдау процестері әртүрлі мәселелерді шешуде де маңызды рөл атқарады. [5] Зелина мен Зелинова осы контексттегі парадоксқа назар аударады, біз практикалық өмірде көптеген міндеттер мен жағдайларды шешеміз – қарым-қатынас орнатудан бастап, жұмыс мәселелерін шешуден бастап, киіну, бос уақыт және т.б. сияқты күнделікті міндеттерге дейін; керісінше, конвергентті тапсырмалар жоғарыда айтылғандай мектеп білімінде басым болады.

Логикалық есептерді шешу оқушылардың логикалық ойлау қабілеттеріндегі санасын нығайтады және математикада аз жетістікке жеткен оқушыларды да тарта алады. Оқушылар сонымен қатар компьютерлік ресурстарды пайдалануды үйренеді (әсіресе калькуляторлар, сәйкес компьютерлік бағдарламалық қамтамасыз ету, оқулықтардың белгілі бір түрлері) және математикаға және сандық есептеу мен сурет салу әдістері жетіспейтін оқушыларға қол жеткізуге мүмкіндік беретін басқа да құралдарды қолданыңыз. Олар сондай-ақ ақпарат көздерімен өздерінің тәуелсіз және сыни жұмыстарын жетілдіреді [6].

Стандартты емес есептерді интеграциялаудың мақсаты-оқушыларға қолданбалы есептерді шешуді, мүмкіндігінше қызықты түрде, практикалық есептерді шешу үшін математиканың қажеттілігін, оның әртүрлі салалар мен өмірлік жағдайларда қолданылуын көрсету және осылайша оқушылар арасында математикаға қызығушылықты арттыру. Тапсырмалар мен проблемалардың күрделілігі, әрине, оқушылардың жасына сәйкес зияткерлік жетілу деңгейіне, сонымен қатар жеке оқушылардың жеке қабілеттеріне сәйкес келуі керек. Әр түрлі деңгейдегі тапсырмаларды қосу оқушыларға жеке көзқарасты жүзеге асыруды айтарлықтай жеңілдетеді және тіпті аз табысты оқушыларды біріктіруге мүмкіндік береді [7].

Стандартты емес тапсырмаларды шешу және құру, әдетте, дарынды немесе ерекше дарынды оқушылармен жұмыс істеуге жарамды деп саналады, өйткені олар білімді, метакогнитацияны және мотивацияны дамытады [8].

Зерттеу нәтижелері. Бұл мақаланың негізгі мақсаты оқушылардың шығармашылық қабілетін дамыту және математикалық білім берудегі стандартты емес есептерді шешудегі оқушылардың жетістіктерін талдау мақсатында тақырыптық зерттеу жүргізу болды. Бұл зерттеуде стандартты емес дидактикалық тест оқушыларға ұсынылды. Тест тапсырмалары оқушылардың логикалық ойлау қабілетін нығайтады және математикаға

қызығушылығын арттырады. Зерттеуде оқушылардың жалпы саны 30 оқушыны құрады, оның ішінде 14-15 жас аралығындағы 13 ұл және 17 қыз (екі сыныптан). Бұл зерттеу орта мектепте жүргізілді.

Стандартты емес дидактикалық тестте оқушыларға 7 стандартты емес тапсырмаларды шешу ұсынылды. Бұл тапсырмалар тақырыпқа байланысты емес, бірақ тапсырмалар логикалық және шығармашылық ойлауды қажет етеді. Пайдаланылған тапсырмалар оқушылардың жас санатына сәйкес келеді және PISA зерттеулеріне және Халықаралық математикалық Кенгуру конкурсына негізделген, олар стандартты емес тапсырмаларға да назар аударады [9-10].

Тестілеуде берілген стандартты емес тапсырмалардың ішінен екі тапсырманың оқушылар берген шешімі бойынша анализ жасадық. Бұл екі тапсырмалар басқа тапсырмалармен салыстырғанда күрделі болды.

Оқушыларының стандартты емес екі тапсырма бойынша табыстылығының жалпы көрсеткіші 50% құрады. Көрсеткіші тесттегі ұлдардың жетістігі 47% құрады, ал қыздардың жетістігі 53%.

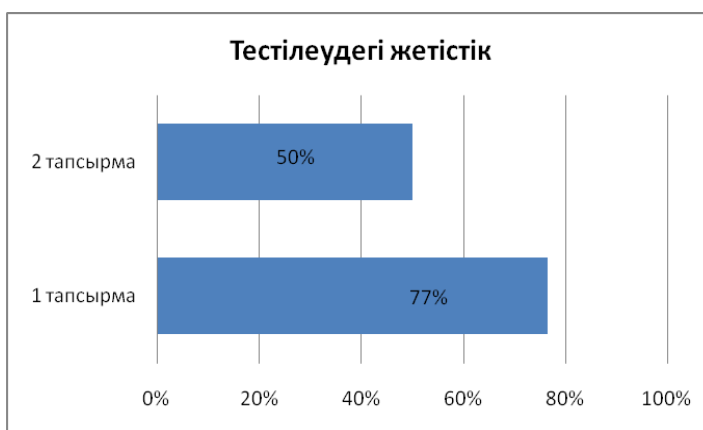


Диаграмма 1. Тестілеудегі жетістік

Оқушыларға берілген тапсырма негізінде жетістік деңгейі айтарлықтай өзгереді. Бірінші тапсырма бойынша орташа жетістік 76,5% (77% ұлдар, 76% қыздар) болса, екінші тапсырма бойынша орташа жетістік 50% (47% ұлдар, 53% қыздар) болды. Бұл айырмашылық негізінен екі тапсырманың ерекшелігіне байланысты. Екі тапсырманы дұрыс орындаған оқушылардың орташа жетістігі 50% (47% ұлдар, 53% қыздар). Бұл нәтиже бізге жалпы көрсеткішті береді, себебі екінші тапсырманы дұрыс орындаған оқушылар бірінші тапсырманы да дұрыс орындады. Тестілеуге ерекше білім беру қажеттіліктері бар үш оқушы қатысты, нәтижелері дені сау оқушыларға қарағанда біршама төмен болды (орташа жетістік 17%). Бірінші тапсырманы үш оқушының біреуі дұрыс орындады, ал екінші тапсырманы үш оқушыда орындай алмады.

Егер екі тапсырманың нәтижесіне жеке назар аударатын болсақ, бірінші тапсырмада 17 қыз баланың 13-і және 13 ұл баланың 10-ы дұрыс шешімін тапты. Екінші тапсырмада 17 қыз баланың 9-ы және 13 ұл баланың 6-ы дұрыс шешімін тапты.

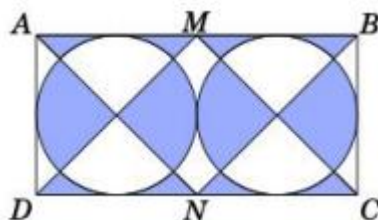
Бірінші тапсырманың берілуі:

Өсімдік майы	60 мл
Сірке суы	30 мл
Соя соусы	10 мл

Тапсырма 1. Сіз салатты өзіңіз дайындайсыз. Бірінші суретте салат құрамын байытуға арналған 100 мл рецепт көрсетілген. Құрамы 150 мл болатын салатты дайындау үшін қанша миллиграмм өсімдік майын пайдаланамыз. Дұрыс жауабы: 90 мл (Салаттың бастапқы құрамынан өсімдік майының үлесін анықтаймыз)

Екінші тапсырмада оқушылардың орташа балы 50% (47% ұлдар, 53% қыздар) нәтижені көрсетті, бұл нәтиже бірінші тапсырмамен салыстырғанда төмендеген. Екінші тапсырмада оқушылардың көпшілігі тапсырманың нәтижесіне қол жеткізді, бірақ дұрыс емес орындағандар бар болды. Тапсырманың дұрыс нәтижесі 100 см^2 болатын, ал оқушылар көбінесе 5-20 см^2 аралығындағы нәтижелерді хабарлады.

Екінші тапсырманың берілуі:



Сурет 2. Тапсырма 2

Тапсырма 2. Екінші суретте диаметрі 10 см болатын екі шеңбер бірдей ABCD тіктөртбұрышының қабырғаларымен жанасады. М және N нүктелері сәйкесінше АВ және СД қабырғаларының ортасы. Боялған бөліктің ауданын есептеңіз. Дұрыс жауабы: 100 см^2 (тіктөртбұрыш ауданының жартысына тең)

Математика мұғалімдерінен біз олардың оқытуда стандартты емес тапсырмаларды қолдана ма деп сұрадық. Олардың жауаптары бұл тапсырмаларды сыныпта қолдануға тырысатындықтарын көрсетті, бірақ бұл әдетте уақыттары жетпейтінін, өйткені бұл тапсырмалар көп уақытты қажет етеді және оқушылар оларды әрдайым шеше алмайды. Оның орнына, ол алгоритмдік тапсырмаларға көбірек көңіл бөледі, өйткені оқушыларға көп ойланудың қажеті жоқ. Мұғалімдер стандартты емес тапсырмалармен дарынды және талантты оқушылар математикалық конкурстарда жиі кездеседі деп өз пікірлерін айтты.

Басқа авторлардың зерттеу жұмыстарына тоқталатын болсақ. Yusufozoda Shabnamі Yunus өзінің зерттеу жұмысында мынадай қорытынды жасайды. Орта мектепте оқушыларды стандартты емес тапсырмаларды үйрету олардың логикалық ойлау жүйесін дамытады және өздігінен шешім шығару қасиеті қалыптасады. Стандартты емес тапсырманың құрылымы және берілу шарты оқушылардың іздену, тапқырлық, сұрақ қою және мақсатқа ұмтылу қасиеттерін қалыптастыруға тәрбиелейді.

Anu Laine, Liisa Näveri, Maija Ahtee және Erkki Pehkonen зерттеу жұмысын орта мектепте фин оқушыларының проблемаларды шешу дағдыларын дамыту мақсатында жүргізді. Финляндияның Хельсинки ауданында үш жылдық зерттеу жұмысы барысында оқушыларға стандартты емес тапсырмаларды тест түрінде жүргізген. Тестте төрт стандартты емес

тапсырма болды. Оқушылардан тапсырманың шешімдерін көрсетуін сұрады. Нәтижесінде оқушылардың осындай мәселелерді шешу қабілеті толық қалыптасып дамымаған сияқты деп топшылады. Бұл оқушылардың негіздемелерінің болмауы және жеткіліксіздігі салдарынан туындайтынын көрсетеді [11].

Dilnoza Juraeva өзінің зерттеу жұмысында келесідей ой тұжырымдады. Стандартты емес тапсырманың күрделілігі оқушылардың мүмкіндіктеріне сәйкес келетін тапсырмаларды таңдау өте маңызды. Егер тапсырма тым күрделі болса, оқушы оны орындауға деген үмітін жоғалтады. Керісінше, егер ол тым жеңіл болса, оқушы оны шешуге күш салмайды. Екі жағдайда да проблемаларды шешуге деген қызығушылық жоғалады. Сондықтан міндет "проксимальды даму аймағында" болуы керек [12].

Осы авторлардың зерттеу жұмысына сүйене отырып, келесідей ой тұжырым жасадық. Стандартты емес тапсырма оқушыларды ынталандыруға және олардың ойлауы мен шығармашылық қабілетін дамытуға бағытталған. Оқушыларды стандартты емес тапсырмаларды үйрету барысында олардың қызығушылығын жоғалтып алмау керек. Оқушыларға берілетін стандартты емес тапсырманың күрделілігі оқушылардың ойлау мүмкіндігіне сәйкес болу керек. Стандартты емес тапсырманы оқушыларға жиі қолданатын болсақ, оқушының жеке басының дамуын қалыптастырамыз.

Қорытынды. Стандартты емес тапсырмалар математикалық білім берудің маңызды бөлігі болып табылады, өйткені олар оқушылардың болашақ өмірі үшін қажетті құзыреттіліктерді дамытады. Бұл міндеттер математиканы классикалық (негіздемелік) оқытудан тыс болады, сондықтан бұл тапсырмаларды оқуға тарту тек мұғалімдерде ғана емес, оқушыларда да туындауы мүмкін. Мүмкін, осы себепті бұл тапсырмалар негізінен дарынды немесе дарынды оқушыларға жүктеледі.

Бұл мақаланың негізгі мақсаты математикалық білім берудегі стандартты емес есептерді шешудегі оқушылардың жетістіктерін талдау және мұғалімдердің осы міндеттермен жұмысын талдау мақсатында тақырыптық зерттеу жүргізу болды. Зерттеу нәтижелерінен біз мектептерде математиканы оқытудың нақтылығы қазіргі оқыту талаптарына және оқушылардың болашақ өмірінің қажеттіліктеріне ішінара сәйкес келмейтінін білдік.

Бұл, ең алдымен, мұғалімдерге стандартты емес тапсырмалардың математикалық білімге қалай енетініне байланысты болса да, барлық сарапшылар тек математикалық білім беру саласында ғана емес, тапсырмалардың осы түрлерін оқытуға қосу қажеттілігімен және олардың оқушылардың уәждемесі мен біліміне жағымды әсер етуімен келіседі.

Әдебиеттер тізімі

1. Škultéty, M. "Solving non-standard tasks as an educational situation in mathematics education" / M.Škultéty // In: Proceedings of EDULEARN19 Conference, 2019, pp. 4154-4161. DOI:10.21125/edulearn.2019.1054. ISBN 978-84-09-12031-4.
2. Tomášek, V. Netradiční úlohy: Problémové úlohy mezinárodního výzkumu PISA / E. Potužníková // Praha: Ústav pro informace a vzdělávání, 2004.
3. Houska, J. "Netradiční úlohy ve výuce matematiky" in Metodický portál RVP K. Nemčíková // 2009. - Retrieved from <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/zvb/3002/>
4. Lišková, H. "Tematický okruh Nestandardní aplikační úlohy a problémy" in Metodické komentáře ke Standardům pro základní vzdělávání Matematika a její operace / H. Lišková, P. Rezek. - Praha: NÚV, 2015. - 101-128pp.
5. Zelina, M. Rozvoj tvorivosti dětí a mládeže / M. Zelina, M. Zelinová. - Bratislava: SPN, 1990. – 102 p

6. MŠMT. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [Electronic resource]. – Retrieved from: <https://www.msmt.cz/>
7. Houska, J. “Netradiční úlohy ve výuce matematiky,” in Metodický portál RVP [Electronic resource]. – Retrieved from: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/zvb/3002/>
8. OECD, PISA [Electronic resource]. – Retrieved from: <https://oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>. Results in Focus, 2018.
9. JČMF. Matematický klokan Univerzita Palackého v Olomouci, 2016.
10. ČŠI. Matematická gramotnost: úlohy z šetření / PISA 2012. Praha, 2013.
11. Laine, Anu; Näveri, Liisa; Ahtee, Maija; Pehkonen, Erkki Development of finnish elementary pupils' problem-solving skills in mathematics CEPS Journal 4 / 2014.- 3, 111-129 p.
12. D. Juraeva. Improve the methodological training of future teachers to develop students'creative abilities using non-standard tasks / European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. 8 No. 3, 2020 ISSN 2056-5852
13. Khamroev, A. Students'creative activities in designing mother tongue // Scientific Bulletin of Namangan State University. – 2019. – T.1. – №. 7. – 285-296 pp.

Мақала редакцияға 11.01.23 түсті.

С.А. Алпамыс, А. Даулеткулова

Университет им. Сулеймена Демиреля, г. Каскелен, Казахстан

НЕСТАНДАРТНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ

Аннотация. Целью исследования было проведение тематического исследования для анализа достижений учащихся в решении нестандартных задач в математическом образовании. В исследовании учащимся был дан нестандартный дидактический тест. В исследование вовлечены 30 учеников средней школы в возрасте от 14 до 15 лет (13 мальчиков и 17 девочек). Из результатов исследования выявлено, что точность преподавания математики в школах частично не соответствует текущим требованиям к обучению и потребностям будущей жизни учащихся. Поэтому, когда учителя задают нестандартные задания на уроках математики, творческие способности учащихся развиваются.

Ключевые слова: математическое образование, образовательная ситуация, нестандартные задачи.

S.A.Alpamys, A.Dauletkulova

Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan

NON-STANDARD MATHEMATICAL TASKS AS A MEANS OF DEVELOPING STUDENTS' CREATIVE ABILITIES

Abstract. The main purpose of this study was to conduct a case study to analyze the achievements of students in solving non-standard problems in mathematical education. In this study, students were given a non-standard didactic test. We conducted a study with 30 secondary school students aged 14 to 15 years (13 boys and 17 girls). From the results of the study, we learned that the accuracy of teaching mathematics in schools partially does not meet the current learning requirements and the needs of the future life of students. Therefore, when teachers insert non-standard tasks in math lessons, students' creative abilities develop.

Keywords: mathematical education, educational situation, non-standard tasks.

References

1. Škultéty, M. "Solving non-standard tasks as an educational situation in mathematics education" / M.Škultéty // In: Proceedings of EDULEARN19 Conference, 2019, pp. 4154-4161. DOI:10.21125/edulearn.2019.1054. ISBN 978-84-09-12031-4.
2. Tomášek, V. Netradiční úlohy: Problémové úlohy mezinárodního výzkumu PISA / E. Potužníková // Praha: Ústav pro informace a vzdělávání, 2004.
3. Houska, J. "Netradiční úlohy ve výuce matematiky" in Metodický portál RVP K. Nemčíková // 2009. - Retrieved from <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/zvb/3002/>
4. Lišková, H. "Tematický okruh Nestandardní aplikační úlohy a problémy" in Metodické komentáře ke Standardům pro základní vzdělávání Matematika a její operace / H. Lišková, P. Rezek. - Praha: NÚV, 2015. - 101-128pp.
5. Zelina, M. Rozvoj tvorivosti dětí a mládeže / M. Zelina, M. Zelinová. - Bratislava: SPN, 1990. – 102 p
6. MŠMT. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [Electronic resource]. – Retrieved from: <https://www.msmt.cz/>
7. Houska, J. "Netradiční úlohy ve výuce matematiky," in Metodický portál RVP [Electronic resource]. – Retrieved from: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/zvb/3002/>
8. OECD, PISA [Electronic resource]. –Retrieved from: <https://oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>. Results in Focus, 2018.
9. JČMF. Matematický klokan Univerzita Palackého v Olomouci, 2016.
10. ČŠI. Matematická gramotnost: úlohy z šetření / PISA 2012. Praha, 2013.
11. Laine, Anu; Näveri, Liisa; Ahtee, Maija; Pehkonen, Erkki Development of finnish elementary pupils' problem-solving skills in mathematics CEPS Journal 4 / 2014.- 3, 111-129 p.
12. D. Juraeva. Improve the methodological training of future teachers to develop students'creative abilities using non-standard tasks / European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. 8 No. 3, 2020 ISSN 2056-5852
13. Khamroev, A. Students'creative activities in designing mother tongue // Scientific Bulletin of Namangan State University. – 2019. – T.1. – №. 7. – 285-296 pp.