

ISSN 2310-3353



«А. БАЙТҰРСЫНОВ
АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ ӨңІРЛІК
УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ



ҚМПИ ЖАРШЫСЫ

ҒЫЛЫМИ-ӘДІСТЕМЕЛІК ЖУРНАЛ
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 2
2023



PUBLISHINGS

K S P I



Қ М П И
ЖАРШЫСЫ

ВЕСТНИК

К Г П И

2023 ж., сәуір, №2 (70)
Журнал 2005 ж. қаңтардан бастап шығады
Жылына төрт рет шығады

Құрылтайшы: *А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті*

Бас редактор: *Қуанышбаев С. Б.*, география ғылымдарының докторы, А. Байтұрсынов атын. ҚӨУ, Қазақстан

Бас редактордың орынбасары: *Жарлығасов Ж.Б.*, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, А. Байтұрсынов атын. ҚӨУ, Қазақстан

РЕЦЕНЗЕНТТЕР

Бережнова Е.В., педагогика ғылымдарының докторы, ММХҚИ СИМ, Мәскеу қ., Ресей

Жаксылыкова К.Б., педагогика ғылымдарының докторы, Қ. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің профессоры, Қазақстан

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ

Амирова Б.А., психология ғылымдарының докторы, Е.А. Букетов атын. ҚарМУ, Қазақстан

Благодарумная О.Н., экономика ғылымдарының кандидаты, Молдова Халықаралық Тәуелсіз Университетінің доценті, Молдова

Доман Э., лингвистикалық ғылымдар докторы, Макао университеті, Сидней, Австралия

Елагина В.С., педагогика ғылымдарының докторы, профессор, ООМГПУ, Ресей

Жилбаев Ж.О., педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы президенті, Қазақстан

Кайе Ж., философия ғылымдарының докторы, Виа Домисия Университетінің профессоры, Перпиньян қ., Франция

Катцнер Т., Батыс Вирджиния Университетінің профессоры, PhD докторы, АҚШ, Батыс Вирджиния

Кульгильдинова Т.А., педагогика ғылымдарының докторы, Абылай хан атындағы ҚазХҚ және ӘТУ-нің профессоры, Қазақстан

Марилена Сантана дос Сантос Гарсия, лингвистикалық ғылымдар докторы, Сан-Паулу Папа католик университеті, Бразилия

Монова-Желева М., PhD докторы, Бургас еркін университетінің профессоры, Болгария

Чаба Толгизи, Венгрияның Сегед Университеті экология кафедрасының ғылыми қызметкері, Венгрия

Тіркеу туралы куәлік №5452-Ж

Қазақстан Республикасының ақпарат министрлігімен 17.09.2004 берілген.

Мерзімді баспа басылымын қайта есепке алу 29.03.2021 ж.

Жазылу бойынша индексі 74081

Редакцияның мекен-жайы:

110000, Қостанай қ., Тәуелсіздік к., 118

(Ғылым және коммерциализация басқармасы)

Тел. (7142) 54-58-74 (160)

© А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті

ПӘНДЕРДІ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯСЫ МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН

ӘОЖ 811.512.122

Ерланова, Ұ.Е.,
«7М01501 – Математика (педагогика)»
оқу бағдарламысының 2-курс магистранты,
Сүлеймен Демирел Университеті,
Қаскелең, Қазақстан

ОҚУШЫЛАРДЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ ҮШІН PISA БОЙЫНША МАТЕМАТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАРДЫ ӘЗІРЛЕУ

Түйін

2009-2022 жылдар аралығындағы PISA (International Student Assessment) зерттеуіндегі Қазақстандық 15-16 жастағы оқушылардың көрсеткіштерін ескере отырып, практиктер үшін оқу ресурсы ретінде математикалық сауаттылықты дамыту үшін PISA сияқты тапсырмаларды әзірлеу маңызды. Осы себептерге байланысты бұл зерттеу жарамды, практикалық және ықтимал әсері бар PISA сияқты математикалық есептердің жинағын құруға және осы есептердің жасалу процесін түсіндіруге бағытталған. Осылайша, біз формативті бағалауды (өзін-өзі бағалау, өзара тексеру, жеке, шағын топтық және далалық) пайдалана отырып, алдын ала кезеңдерді және прототиптеуді қолдандық. Прототип жасау кезеңіне Астана қаласындағы мектеп-лицейінің 20 оқушысы мен 2 мұғалім тартылды. Қолданылатын мәліметтерді жинау әдістері: қадамдық нұсқаулық, құжаттама, сауалнамалар, тест нәтижелері және сұхбат. Бұл зерттеу мазмұн, контекст және процесс санаттарында 12 тармаққа дейін PISA-ға ұқсас математикалық есептер жинағын шығарды. Дәлелділік осы кезеңде прототипті қарастырған сарапшылардан келді, ал практикалық, атап айтқанда, жеке және шағын топтық кезеңдердегі қайта қаралған тапсырмалардан келді. Дала тестілерінен біз тапсырмалар әрбір шараларын белсендіруде оқушылардың математикалық сауаттылығына, яғни қарым-қатынасқа, дәлелдеуге және дәлелдеуге, презентацияға, математикаға, есептерді шешуге және формальды/символдық тіл мен тілді қолдануға оқушылардың тапсырмаларды шешуге қызығушылығы мен байыптылығына әсер етеді деген қорытындыға келдік.

Кілт сөздер: PISA сияқты математикалық есеп, математикалық сауаттылық, математикалық қабілеттер, математикалық процесс.

1 Кіріспе

2018 жылғы соңғы PISA математикалық сауалнамасының нәтижелері көрсеткендей, қазақстандық оқушылар басқа қатысушы елдермен салыстырғанда төменгі орынды иеленді, яғни 78 мемлекет ішінен 54 орын (PISA нәтижелерін қараңыз: www.oecd.org/pisa). Бұл нәтиже индонезиялық студенттердің PISA есептерін шешуде математикалық сауаттылықтарын жақсы көрсете алмағанын көрсетеді. Басқаша айтқанда, олар математиканы әртүрлі контексте қолдануда қиындықтарға тап болды. Орта Азиядағы көптеген студенттердің PISA сұрақтарында жиі кездесетіні сияқты күнделікті өмірден туындайтын мәселелерді шешуде әлі де төмен екенін айтты.[1] Оқушылар мұндай күнделікті математикалық есептерді құрастыруда, математикалық құрылымды түсінуде және нақты әлем контекстінде математикалық шешімдердің негізділігін бағалауда қиындықтарға тап болатынын көрсетті. Бұл зерттеуді Jupri, A., Drijvers, P., & van den Heuvel-Panhuizen, M. (2014) және Lutfianto, M.,

Zulkardi, & Hartono, Y. (2013)қолдады, олардың әрқайсысы студенттердің сәтсіздігін көрсетеді. PISA бойынша жұмыс олар ресми математикалық есепті құрастырған кезде және олар қажетті сұрақтың жағдайын/мәтінін түсіндіру үшін сахнада бақыланбаған математика нәтижелерін алған кезде орын алды. Бұл әлсіздіктің барлық түрлері PISA бағалауында қарастырылған көптеген сынақ материалдарының Қазақстандық математика оқу бағдарламасына енбегендігімен расталған сияқты. [3]

Осы фактіні ескере отырып, жаңа оқу бағдарламасын енгізуді бастады, оның дамуының негізі PISA нәтижелерімен ынталандырылады [3]. Сондықтан оқушылардың математикалық сауаттылығын арттыратын оқу ресурстарын әзірлеу маңызды. Стейси (2013) математиканы оқыту сапасын жақсарту және оқушылардың шешу кезінде қателік жіберетінін талдау үшін PISA есептерін пайдалана отырып, оқу бағдарламасын әзірлеуге арналған зерттеуді ұсынды. Сонымен қатар, Зулкарди (2010) PISA-ға ұқсас математикалық есептерді шығаруды, сондай-ақ оларды оқу тәжірибесінде пайдалануды ұсынады. Жарамды, практикалық PISA тапсырмаларын әзірлеу үшін бірнеше зерттеушілер оқу контекстіне [4], деңгейге [5] және құзыреттілік [1] ықтимал әсері бар.

Сондықтан бұл зерттеу PISA-ға ұқсас математикалық есептер жинағын құруға бағытталған, олар жарамды, практикалық және оқушылардың математикалық сауаттылығын дамытуға әсер ету мүмкіндігіне ие.

Теориялық негізі

Математикалық сауаттылық

Математикалық сауаттылықты математика ретінде қарастыруға болады, ол оны тек пәндік сала ретінде ғана емес, сонымен қатар оны нақты және практикалық күнделікті өмірде қолдануды білдіреді [7]. PISA 2012-де математикалық сауаттылық жеке тұлғаның әртүрлі контексттерде математиканы тұжырымдау, қолдану және түсіндіру қабілеті ретінде анықталады. Ол математикалық пайымдауды және құбылыстарды сипаттау, түсіндіру және болжау үшін математикалық түсініктерді, процедураларды, фактілерді және құралдарды пайдалануды қамтиды. Ол адамдарға математиканың әлемде атқаратын рөлін түсінуге және сындарлы, белсенді және ойлы азаматтарға қажет негізделген пайымдаулар мен шешімдер қабылдауға көмектеседі [6]. Содан кейін бұл анықтаманы бірнеше параграфтарда сипаттауға болады, яғни қандай есептерді шешу қажет (нақты әлем контекстіндегі мәселе), математикалық процесс шешімде қалай көрінетіні (математикалық ойлау және әрекет) және математикалық құзіреттіліктердің қалай белсендірілетіні, олардың әрқайсысы процесс болып табылады.

Төмендегі суретті қараңыз:



1-сурет. – Практикадағы математикалық сауаттылық моделі

Математикалық сауаттылық контекстке, яғни жеке, кәсіптік, әлеуметтік және ғылыми және мазмұнға, яғни өзгерістер мен өзара байланыс, кеңістік пен пішін, сан, белгісіздік және

деректер ретінде жіктелетін нақты мәселелерден басталады[8]. Математикалық сауаттылық процесі нақты дүниелік есепті анықтаудан және есептерге тән ұғымдар мен қатынастарға негізделген есепті математикалық тұрғыдан тұжырымдаудан басталады. Есептің сәйкес математикалық формасын алғаннан кейін келесі қадам математикалық нәтижелерді алу үшін белгілі бір математикалық процедураларды қолдану болып табылады, содан кейін оларды бастапқы есепке қайта түсіндіреді.

«Тұжырымдау» сөзі адамдардың математиканың қолдануын тану және анықтау, содан кейін қандай да бір контекстік формада ұсынылған мәселенің математикалық құрылымын қамтамасыз ету қабілетін білдіреді [8] Сонымен қатар, ЭЫДҰ «пайдалану» сөзін адамның математикалық қорытынды жасау үшін тұжырымдалған мәселелерді шешу үшін тұжырымдамаларды, фактілерді, процедураларды және дәлелдемелерді қолдану қабілеті ретінде анықтайды. Арифметикалық есептеулер сияқты математикалық процедураларды қолдану процесінде адам теңдеулерді аяқтау, математикалық болжамдардан дедуктивті қорытындылар жасау, символдарды өңдеу, кестелер мен графиктердегі ақпаратты сүзу, үлгілерді/заңдылықтарды қалыптастыру, математикалық бірліктегі қатынастарды анықтау қабілетін көрсетуі керек. және математикалық аргументтерді азайтады. Яғни, «түсіндіру/бағалау» сөзі адамның нақты өмірлік контекстте математикалық есептердің шешімдерін, нәтижелерін немесе қорытындыларын түсіндіру қабілетін көрсетеді.

PISA сонымен қатар есептерді шешуші орындайтын математикалық процестің негізінде жатқан кейбір құзыреттерді атап өтеді. Тернер, Р. (2012) математиканы тиімді пайдалануда адамның білімі мен дағдысын негіздейтін жеті іргелі математикалық қабілеттерді атап өтеді.

1. *Байланыс (communication)*, адамға жағдайдың ментальдық моделін (рецептивтік компонент) қалыптастыруға мүмкіндік беретін мәлімдемелерді, сұрақтарды, тапсырмаларды немесе объектілерді оқу, транскрипциялау және түсіндіруді қамтиды; жауаптарды немесе берілген мәлімдеменің негіздемесін ұсыну

2. *Пайымдау және дәлелдеме (Reasoning and argumentation)* мәселенің элементтерін зерттейтін және байланыстыратын логикалық ойлау, сол элементтерден қорытынды жасауға, берілген негіздемелерді тексеруге немесе шешімдерді немесе мәселенің тұжырымдарын негіздеуге болады.

3. Математика нақты әлемде анықталған мәселені қатаң математикалық пішінге айналдыруды (құрылымдауды, концептуализацияны, болжамдарды немесе модельді тұжырымдауды қамтуы мүмкін) немесе есепке қатысты математикалық нәтижені немесе математикалық модельді түсіндіруді немесе бағалауды қамтиды.

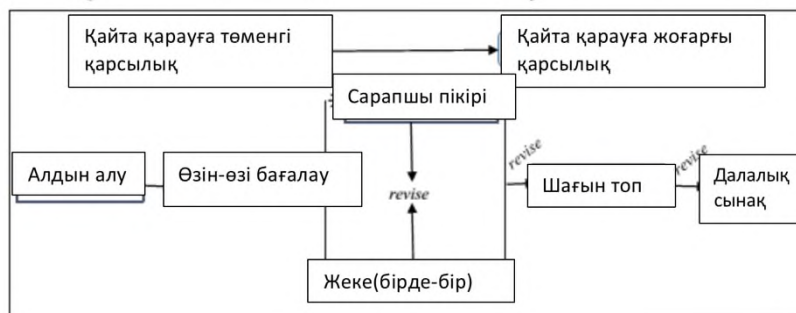
4. Жағдайды немесе оның есеппен байланысын сипаттау үшін бейнелеу, іріктеу, түсіндіру, олардың арасындағы аудару және әртүрлі бейнелерді (мысалы, графиктер, кестелер, диаграммалар, суреттер, теңдеулер, формулалар және нақты материалдар) пайдалану.

5. Есептерді шешу стратегияларын әзірлеу тапсырмаға немесе контекстке байланысты туындайтын есептерді шешу үшін математиканы пайдаланудың жоспарын немесе стратегиясын таңдауды немесе әзірлеуді және оның орындалуын басқаруды қамтиды.

6. Символдық, ресми және техникалық тіл мен амаодарды қолдану математикалық конвенциялар мен ережелермен реттелетін математикалық контексте (соның ішінде арифметикалық өрнектер мен амалдар) символдық өрнектерді түсінуді, өңдеуді және пайдалануды қамтиды.

2 Материалдар мен әдістер

Бұл дамуды зерттеу түрін қолданатын жобалық зерттеу. Бұл зерттеудің басты мақсаты әр түрлі пайдаланушы параметрлерінде қалыптастырушы бағалаумен итерациялық дамуға бағытталған. Қалыптастырушы бағалау алдын ала кезеңнен және өзін-өзі бағалауды, әріптестерді тексеруді және жеке, шағын топтық және далалық сынақтарды қамтитын тәжірибелік кезеңнен тұрды.



2-сурет. – Қалыптастырушы бағалау (Тессмерден қабылданған, 1993; Зулкарди, 2002)

Тапсырмаларды әзірлеу процесі математикалық сауаттылық мәселелерін әзірлеуге қатысты тұжырымдаманы түсінудің алдын ала қадамынан басталды, содан кейін оны бастапқы прототипті әзірлеу үшін пайдалану. Бұл прототип келесі қадамдарға өтпес бұрын өзін-өзі бағалаудан өтті. Емтиханға тапсырмаларды мазмұны, құрылысы (оқушылардың математикалық сауаттылығын дамыту), тілі (грамматикалық қате, сұрақ-жауаптардың анық шектелуі) жағынан тексеру үшін 2мұғалім тартылды. Сараптамалық шолумен бір мезгілде 4 оқушы жекелей бағалайды, атап айтқанда, мысалы, ақпаратты қалай түсінетінін, тапсырмаларда суретті, фразаны және т.б. және олардың тапсырмаларға қалай жауап беретініне таң қалмаңыз.

Бұл нәтижелер шағын топта қайта бағалауға болатын элементтерді қайта қарау бойынша маңызды ұсыныстар берді. Шағын топтық кезеңге 75 минут ішінде есептерді шығарған әр түрлі академиялық қабілеттегі 10 оқушы қатысты. Мұнда біз алғаш рет есептерді шешуде оқушылардың нәтижелерін алдық, өйткені біз оқушылардың әртүрлі жауаптарын бағалап, талдадық. Біз бұл деректерді үлкенірек сынақтағы, яғни далалық сынақтардағы оқушының нақты жұмысын бағалау үшін прокси ретінде пайдаландық. Сонымен қатар, Астана қаласындағы мектеп-лицейінің 20 оқушысына далалық сынақтар өткізілді.

3,4 Нәтижелер мен талдау

Тапсырманы әзірлеу

Дайындық кезеңінде біз бірнеше қадамдарды орындадық: (1) PISA математикалық есептерді құрастыру құрылымын бойынша әдебиеттерді, математикалық сауаттылық, ағымдағы оқу бағдарламасы мен PISA сауалнамасы арасындағы байланысты зерттедік, (2) PISA сияқты тапсырмалар жиынтығын және оларды бағалауды қамтитын бастапқы прототипті әзірледі, (6) валидаторлар анықталады және (7) зерттеу пәні анықталады. Өзін-өзі бағалау кезеңінде біз бастапқы прототипті, нәтижесінде I прототипін қарастырдық. I прототипін валидаторлар (бір-бірін тексеру) және студенттер (бір-бірден) бағалады. Сарапшылар PISA математика пәнінің мұғалімі шебер және сарапшы санатындағы оқытушылар болды. Төменде тапсырмалардың бірі берілген жағдайға мысал:

Қайта қарау алдында

Батик дүкені

Негізгі құзыреттілік: графика, алгебра және арифметика арқылы белгісіз шаманы бағалауға есептер шығару

1. Алияға базардан батик сатып алу тапсырылды. Базардағы адамдардан сұхбат алғаннан кейін, Алия сапалы батик сататын екі дүкенге қызығушылық танытты: Бәде және FORT

Бәде дүкенінде батик киллограммы 7500тг/кг тұрады. Ал батик бағасы 5 кг- нан бастап 7000тг/ кг. (1 килограмм - материалдың ұзындығы 8-12 м, ал ені 1,15 м, қалыңдығына байланысты)



Fort дүкенінде батик бір парағы 3500-4500тг сатылады (материалдың қалыңдығы байланысты), өлшемі 115x200см

Алия қай дүкенді таңдауы керек? Жауабыңызды түсіндіріңіз!

2. Егер Алияға 10 ересек әйел мен 15 ересек ер адамнан тұратын Каин Батикке кеңсе киімін сатып алу керек болса (ескерту: барлық жұмысшылардың бойы қалыпты), онда таңдаған дүкен негізінде біркелкі материалды сатып алудың ең аз құнын анықтаңыз

1-кесте. – 1-тапсырма бойынша оқушы мен сарапшы пікірі

Тексеру	Жауабы	Қайта қарау
Сарапшы	– Сұрақ анық емес. «Бұл түсініксіз немесе ақпарат жеткіліксіз. Бұл ең қалың материал үшін 8 метрдің салмағы бір килограмм, ал ең жұқа материал үшін 12 метрдің салмағы бір килограмм дегенді білдіре ме? Егер солай болса, оны нақтырақ көрсетіңіз, онда менің ойымша, мәселенің шешімі бар (яғни, менің басқа пікірлерімнің көпшілігін елемеуге болады). – Сұрақты «Арзан баға алу үшін Аня қай дүкенді таңдауы керек?» деп өзгертіңіз.	<ul style="list-style-type: none"> • Сұрақты шынайы сұрақпен ауыстыру • Басқа контекстті пайдалану
оқушы	– Мен бұл мәселені қалай шешуге болатынын білмеймін, өйткені бұл мен үшін өте қиын мәселе. – Бұл сұрақ логикалық ойлауды қажет етеді, оны өзім шеше аламын	

Кесте 2. 2– сұрақ бойынша сарапшылар мен студенттердің пікірлері

Тексеру	Жауабы	Қайта қарау
Сарапшы	– Сұрақ анық емес. «Менің ойымша, сізді осы шешімді қабылдауда оқушыға басшылық ететін пайымдаулар қызықтырады деп ойлаймын. Сұрағыңызды бұл сіздің мақсатыңыз екені анық болатындай етіп қою керек. Мысалы, «Ана неге Токо Индражаяны таңдауы керек екенін егжей-тегжейлі математикалық дәлел келтіріңіз» деп айта аласыз. – Алдыңғы шығарылымға қатысты әсерлі мәселе	<ul style="list-style-type: none"> • Сұрақты шынайы сұрақпен ауыстыру • Басқа контекстті пайдалану
оқушы	– № 7 және № 8 сұрақ өзара байланысты – 7 сұрақ жауабы 8 сұрақтың жауабына әсер етеді	

Сарапшылар мен студенттердің кейбір ұсыныстарын алғаннан кейін 1-прототип 2-прототипке айналу үшін өзгертілді. Төменде 1-кесте мен 2-кестеге негізделген қайта қаралған тапсырма берілген.

Қайта қараудан кейін

Батик

Батиктің суретін пайдаланып, 100-ші түсті анықтаңыз

Алия оқушыларға батиктен форма тігуді жоспарлап отыр. Оқушылар батиктің 3 түріне таңдау ұсынылды. Олар $\frac{2}{5}$ -і батиктің біріншісін, $\frac{5}{12}$ - екініші түрін, ал қалған 440 оқушы үшінші түрін таңдайды. Барлық оқушылар санын және ең көп таңдаған батиктің түрін анықтаңыз. 1-жолақ



Өзара тексеру және жеке кезеңнің нәтижелерінен бастап 1-прототип 2-прототипке айналады. Одан кейін 2-прототип 9-сыныптың 10 оқушысынан тұратын шағын топта

сынақтан өтеді. Нәтижелер тапсырманың жоғары сенімділік коэффициенті 0,70 екенін көрсетті, бірақ кейбір тапсырмалар эмпирикалық түрде жарамсыз деп танылды. Осылайша, зерттеуші негізінен жарамсыз тапсырма үшін әзірленген, жойылған, өзгерістермен сақталған немесе өзгеріссіз сақталған әрбір элементті қарастырды. Бұл шешім келесі іс-шаралардың нәтижелеріне негізделді: (1) орындаған тапсырма бойынша студенттердің пікірі сұралатын сауалнаманы тарату; (2) оқушылардың жауаптарының таралуын тексеру; және (3) студенттердің анықтама картасының жоқтығынан немесе оқылу мәселелеріне байланысты мәселені шеше алмағанын білу үшін шағын топтағы студенттермен сұхбат жүргізу.

Бұл бағалау нәтижесінде 3-прототип алынды, ол содан кейін тапсырмаға ықтимал әсерін анықтау үшін 20 оқушымен далалық сынақта қолданылды, сонымен қатар Индонезияның табиғи және мәдени мұрасын пайдаланатын PISA математикалық есептерін шешуде оқушылардың математикалық сауаттылығын бағалау.

Тапсырманың ықтимал әсерлері

Студенттер тапсырманы орындағаннан кейін зерттеуші барлық студенттерге сауалнаманы таратып, ықтимал әсер туралы деректер алу үшін олардың 4-імен сұхбат жүргізді. Төменде сауалнама сұрақтарына оқушылардың жауаптары берілген.

Кесте 3. – НММ белсендірілген студенттердің жауаптары

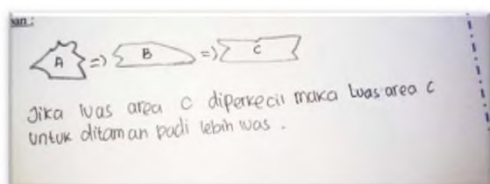
№	Белсендірілген негізгі математикалық мүмкіндіктер	Оқушы жауабы
1	Математика	18 %
2	Байланыс	31 %
3	Сипаттау	50%
4	Мәселені шешу стратегияларын әзірлеу	45 %
5	Тұжырымдау және дәлелдеу	91%
6	Ресми/символдық тілді қолдану	45%

3-кестеге сүйене отырып, 3-ші прототипті шешу кезінде оқушылар қолдануы тиіс 7 негізгі математикалық қабілеттердің 6-ын қолданды. Кестеде сонымен қатар есептерді шешу кезінде оқушылардың көпшілігі дәлелдеу мен тұжырымдау көрсетілген. Ал математиканы оқушылар аз қолданды. Сонымен қатар төмендегі кестеде оқушылардың тапсырманы орындағаннан кейінгі реакциясы көрсетілген.

Кесте 4. 3 прототип туралы оқушылардың жауаптары

Тапсырмалар қаншалықты қызықты?	Оқушы жауабы
Мен қызығушылық танытамын және барлық тапсырмаларды байыппен қабылдаймын	44%
Мен қызығушылық танытамын және белгілі бір тапсырмалармен ғана жұмыс істеймін	55%
мені тапсырмалар мүлдем қызықтырмайды	1%

Студенттердің математикалық процесте өзінің НММ-ді қалай белсендіретінінің дәлелі ретінде: есептер шығару кезінде тұжырымдайды, қолданады, түсіндіреді. Төмендегі суретте тапсырма бойынша оқушылардың жұмысының мысалдары келтірілген. Тапсырманың мақсаты – оқушылардың далалық сынақ бойынша аймақты бағалау қабілетін меңгеру. (3-сурет).



(a)



(b)



(c)



(d)

3-суретте – оқушылардың тапсырмаға әртүрлі жауап беретіні көрсетілген. 3(a) және (б) суреттерінде оқушылар суретті бірдей көлемде көшіріп, суретті салыстыратынын көрсетеді. Ол с кескіндемесінің ауданы басқасына қарағанда үлкен екенін анықтады. (a) және (b) тармақтарынан айырмашылығы, 3(c) суреті оқушылардың суретті шағын бірлікпен салыстырғанын көрсетті. Ал 3 (d) суреті оның қандай да бір түрде (a) және (b) қолданатынын, бірақ (c) суретті бірдей өлшемдегі қағазға көшіретінін көрсетеді. Осыдан кейін ол суретті салыстырды. Барлық жауаптар оқушылардың есептерді шешу үшін әртүрлі стратегияларды қолданатынын көрсетеді.

5 Қорытынды

Бұл зерттеу жарамды және практикалық PISA сияқты математикалық есептердің жиынтығын шығарды. Нәтижелерге сүйене отырып, 3-прототип студенттердің математикалық сауаттылығын дамытуға әлеуетті әсер етеді, бұл олардың математикалық процестердің әрқайсысында: тұжырымдау, қолдану және түсіндіруде НММ белсендіруінде көрінеді. Бұл әсердің басқа белгілері де проблемаларды шешу кезінде олардың байыптылығы мен қызығушылығынан көрінеді. Соңында, біз мұғалімдерді осы зерттеудегі есептерді PISA проблемалық оқытуды жобалау құралы ретінде пайдалануға және PISA жүйесінде айтылған математикалық сауаттылық сипаттамаларын қанағаттандыратын есептерді құрастыруға және бағалауға шақырамын.

Әдебиеттер тізімі

1. Edo, S.I., Hartono, Y., & Putri, R.I. (2013). Investigating Secondary School Student's Difficulties in Modelling Problems PISA-Model Level 5 and 6, *Journal on Mathematics Education (IndoMS-JME)*, 4(1), 41-58.
2. Jupri, A., Drijvers, P., & van den Heuvel-Panhuizen, M. (2014). Difficulties in initial algebra learning in Indonesia, *Mathematics Education Research Journal*, 1-28. doi: 10.1007/s13394-013-0097-0
3. Kemdikbud. (2013). *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah dalam Lampiran Permendikbud No 69 Tahun 2013*. Jakarta: Kemendikbud.
4. Lutfianto, M., Zulkardi, & Hartono, Y. (2013). Unfinished Student Answer In PISA Mathematics Contextual Problem, *Journal on Mathematics Education (IndoMS-JME)*, 4(2), 201-208.
5. Novita, R., Zulkardi, & Hartono, Y. (2012). Exploring Primary Student's Problem-Solving Ability by Doing Tasks Like PISA's Question, *Journal on Mathematics Education (IndoMS-JME)*, 3(2), 133-150.

6. OECD. (2013). PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. Paris: OECD Publishing.
7. Shiel, G., Perkins, R., Close, S., & Oldham, E. (2007). PISA Mathematics: A Teacher's Guide. Dublin: Stationery Office.
8. Stacey, K. (2013). PISA 2012: Philosophy, Item Development, Success and Possible Research. Makalah dipresentasikan di kuliah umum Pascasarjana Universitas Negeri Malang, Rabu, 26 Juni 2013.
9. Turner, R. (2009). Using Mathematical Competencies to Predict Item Difficulty in PISA, PISA Research Conference, retrieved from http://www.pisaresconf09.org/user_uploads/files/symposium/mathematics/Turner.pdf
10. Plomp, T., & Nieveen, N. (2007). An Introduction to Educational Design Research. In Proceedings of the Seminar Conducted at the East China Normal University [Z]. Shanghai: SLO-Netherlands Institute for Curriculum Development.

ЕРЛАНОВА, У.Е.

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ PISA ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

Принимая во внимание результаты казахстанских учащихся 15–16 лет в исследовании PISA (Международная оценка учащихся) 2009–2022 годов, для практиков важно разработать задачи, подобные PISA, для развития математической грамотности в качестве учебного ресурса. По этим причинам данное исследование направлено на создание набора тестов по математике, подобных PISA, которые являются действительными, практичными и потенциально эффективными, а также на объяснение процесса разработки этих тестов. Таким образом, мы использовали предварительные этапы и прототипирование с использованием формативной оценки (самооценка, экспертная оценка, индивидуальная, малая группа и поле). На этапе прототипирования были задействованы 20 учащихся и 2 учителя школы-лицея Астаны. Используемые методы сбора данных: пошаговые инструкции, документация, анкеты, результаты тестов и интервью. Это исследование подготовило набор математических задач, подобных PISA, с 12 элементами в категориях содержания, контекста и процесса. Валидность исходила от экспертов, которые рассмотрели прототип на этом этапе, а практичность исходила от пересмотренных задач, в частности, индивидуальных и небольших групповых фаз. Из полевых испытаний мы пришли к выводу, что задания влияют на математическую грамотность учащихся при активации каждой меры, т. е. коммуникации, аргументации и доказательства, презентации, математики, решения задач, использования формального/символического языка и языка, а также интереса учащихся и серьезность в решении задач.

Ключевые слова: PISA-подобное оценивание по математике, математическая грамотность, математические навыки, математический процесс.

YERLANOVA, U.Y.

DEVELOPING PISA MATHEMATICAL TASKS TO INCREASE MATHEMATICAL LITERACY OF STUDENTS

Taking into account the results of Kazakh students aged 15-16 in the PISA (International Student Assessment) 2009-2022 survey, it is important for practitioners to develop tasks like PISA to develop math literacy as a learning resource. For these reasons, this study aims to create a set of PISA-like math tests that are valid, practical, and potentially effective, and to explain the development process for these tests. Thus, we used preliminary stages and prototyping using formative assessment (self-assessment, peer review, individual, small group and field). At the prototyping stage, 20 students and 2 teachers of the Astana lyceum school were involved. Data collection methods used: step-by-step instructions, documentation, questionnaires, test results and interviews. This study produced a set of PISA-like math problems with 12 items in the content, context, and process categories. Validity came from the experts who reviewed the prototype at this stage, and practicality came from the revised tasks, in particular the individual and small group phases. From the field trials, we concluded that items affect students' math literacy when each measure is activated, i.e. communication, reasoning and evidence, presentation, mathematics, problem solving, use of formal/symbolic language and language, and student interest. and seriousness in problem solving.

Key words: PISA-like math assessment, math literacy, math skills, math process.