

FTAMP 14.25.09

ӨОЖ 519.6:517.977.56:629.764

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_2_72

ЖОҒАРЫ МАТЕМАТИКА ЭЛЕМЕНТТЕРІН ОҚЫТУ КЕЗІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ АНАЛИТИКАЛЫҚ-СИНТЕТИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТІН ДАМУЫ

Абдолдинова Г.Т.* – п.ғ.к., Қазақ технология және бизнес университетінің ақпараттық технологиялар кафедрасының доценті, Астана, Қазақстан Республикасы.

Токанов М.М. – «І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» КЕАҚ, «Математика» білім беру бағдарламасының докторанты, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы.

Ожибаева З.М. – «Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті» КЕАҚ, «STEM-де математиканы оқыту» білім беру бағдарламасының докторанты, Көкшетау, Қазақстан Республикасы

Ибраева С.Н. – п.ғ.к., «І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті», КЕАҚ физика-математика білім беру бағдарламалары кафедрасының оқытушы-дәріскері, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

Зерттеу жұмыстың өзектілігі оқушылардың ойлау мәдениетін дамыту, оның өнімділігін арттыру олардың интегративті үйлесімділігі аналитикалық-синтетикалық әрекет ретінде көрінетін ақыл-ой әрекетінің, ақыл-ой операцияларының әдістерін игеруімен байланысты.

Педагог-психологтардың зерттеулеріне сүйенсек оқу үрдісінде аналитикалық-синтетикалық белсенділікті дамыту талдау процестері мен синхрондау процесінің бірлігі ретінде қарастырады, сонымен бірге анализ, синтез және жалпылау операцияларын саналы түрде меңгеру сыни ойлаудың индикаторы деп санайды. Ойлау операциялары және оларға негізделген әрекеттер ойлаудың процедуралық сипатын көрсетеді, өйткені олар танымдық міндеттерді шешудің жалпыланған әдістері ретінде әрекет етеді. Аналитикалық-синтетикалық іс-әрекетінің барысында алынған білім сапалы болады. Оқушылардың бойында белсенді және тәуелсіз танымдық іс-әрекет дағдыларын қалыптасады. Анализ, синтез, салыстыру, жалпылау және абстракция сияқты танымдық әрекеттер аналитикалық-синтетикалық әрекеттерді құрайды.

Мектепте математика курсы жоғары математика элементтерін оқыту кезінде оқу материалдарының абстрактілігі, олардың анықтамасындағы күрделі логикалық құрылымы оқуға қиындық туғызады. Көптеген белгілі педагогтар мазмұндау әдісін дұрыс деп санамаған, білімділік пен белсенділік принциптерін насихаттаған. Оқушылар дайын ақиқат ұғымды қабылдамай, сол ақиқат ұғымды өздері қолданбалы бағыттағы есептер шығару барысында ашу керек деп жазған. Қолданбалы бағыттағы есептерді шешу аналитикалық-синтетикалық қызметтің қалыптасып, дамуына ықпал етеді.

Түйінді сөздер: аналитикалық-синтетикалық қызмет, ойлау операциясы, сыни ойлау, оқытушылық есептер жүйесі, математика, оқушылар.

DEVELOPMENT OF ANALYTIC–SYNTHETIC ACTIVITY OF STUDENTS IN TEACHING ELEMENTS OF HIGHER MATHEMATICS

Abdoldinova G.T.* – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Information technologies, Kazakh University of Technology and Business, Astana, Republic of Kazakhstan.

Tokanov M.M. – PhD student, “Mathematics” educational program, «Zhetysu university named after I. Zhansugurov» NJSC, Taldykorgan, Republic of Kazakhstan.

Ozhibayeva Z.M. – PhD student, “STEM-based teaching of mathematics” educational program, «Sh.Ualikhanov Kokshetau University» NLC, Republic of Kazakhstan.

Ibrayeva S.N – Candidate of Pedagogical Sciences, Educator-lector of the Department of physical and mathematical educational programs, «Zhetysu university named after I. Zhansugurov» NJSC, Taldykorgan, Republic of Kazakhstan.

The relevance of the research work is related to the development by students of methods of mental activity, mental operations, the integrative compatibility of which manifests itself as analytical and synthetic activity, the development of a culture of thinking, increasing its productivity.

Based on the research of educational psychologists, the development of analytical and synthetic activity in the educational process is considered as a unity of the processes of analysis and synchronization, as well as conscious mastery of the operations of analysis, synthesis and generalization, as an indicator of critical thinking. Mental operations and actions based on them reflect the procedural nature of thinking, since they act as generalized methods for solving cognitive tasks. The knowledge gained in the course of analytical and synthetic activities will be classified as qualitative. Students develop the skills of active and

independent cognitive activity. Cognitive actions such as analysis, synthesis, comparison, generalization and abstraction form analytical and synthetic actions.

When studying a mathematics course at a school of elements of higher mathematics, it is difficult to study the abstractness of the educational material, the complex logical structure in their definition. Many teachers did not consider the method of presentation to be correct, and promoted the principles of education and activity. The students wrote that the ready-made truth should be rejected, and the truth itself should be revealed in the process of solving applied problems. Solving problems of an applied orientation contributes to the formation and development of analytical and synthetic activities.

Key words: *analytical and synthetic activity, mental operation, critical thinking, system of educational tasks, mathematics, schoolchildren.*

РАЗВИТИЕ АНАЛИТИКО-СИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЭЛЕМЕНТАМ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Абдолдинова Г.Т. – к.п.н., доцент кафедры «Информационные технологии», Казахский университет технологий и бизнеса, г. Астана, Республика Казахстан.*

Токанов М.М. – докторант ОП «Математика», НАО «Жетысуский университет им.И.Жансугурова», г.Талдыкорган, Республика Казахстан.

Ожибаева З.М. – докторант ОП «Обучение математике в STEM», НАО «Кокшетауский Университет имени Шокана Уалиханова», г. Кокшетау, Республика Казахстан.

Ибраева С.Н. – к.п.н., преподаватель-лектор кафедры образовательных программ физика-математика, НАО «Жетысуский университет им.И. Жансугурова», г.Талдыкорган, Республика Казахстан.

Актуальность исследовательской работы связана с освоением учащимися методов мыслительной деятельности, умственных операций, интегративная совместимость которых проявляется как аналитико-синтетическая деятельность, развитие культуры мышления, повышение его продуктивности.

Исходя из исследований педагогов-психологов, развитие аналитико-синтетической деятельности в учебном процессе рассматривается как сочетание аналитических и синтезирующих процессов, а также осознанное освоение операций анализа, синтеза и обобщения, что является показателем критического мышления. Мыслительные операции и действия, базирующиеся на них, представляют собой процессуальную сторону мышления, поскольку они служат обобщенными методами решения познавательных задач. Знания, полученные в результате аналитико-синтетической деятельности, являются качественными. У учащихся формируются навыки активного и самостоятельного познавательного процесса. Когнитивные действия, такие как анализ, синтез, сравнение, обобщение и абстракция, составляют аналитико-синтетические действия.

При изучении курса математики и элементов высшей математики в школе затрудняется изучение абстрактности учебного материала, сложной логической структуры в их определении. Многие педагоги не считали метод изложения правильным, пропагандировали принципы образцовости и активности. Учащиеся писали, что готовая истина должна быть отвергнута, а сама истина должна быть раскрыта в процессе решения задач прикладной направленности. Решение задач прикладной направленности способствует формированию и развитию аналитико-синтетической деятельности.

Ключевые слова: *аналитико-синтетическая деятельность, мыслительная операция, критическое мышление, система учебных задач, математика, школьники.*

Кіріспе

Білім беру жүйесіндегі тұлғаның дамуы белсенді оқыту мен тәрбиелеу үрдісіндегі танымдық іс-әрекеттерін негізінде қалыптасады. Оқушылардың әртүрлі практикалық мәселелерді шешуде алған білімдері мен дағдыларын тиімді пайдалану құзыреттілік деңгейін айқындайды [1, б. 104]. Білім беру үрдісінде нақты өмірлік жағдайлардағы мәселелерді шешуде функционалды сауатты жеке тұлға қалыптасады. Тұлғаның интеллектуалды дамуы, бұл мектептің негізгі міндеттерінің бірі ретінде танылған заманауи білім беру жүйесі – оқушыларды оқытудың белсенді әдістерімен жүзеге асады [2, б. 121-134].

Математикалық зерттеулерге жүгіне отырып, жоғары математика элементтерін оқытуда аналитикалық-синтетикалық қызметін қалыптастырып, тиімді дамыту, пәндік мазмұнның ерекшелігі мен кәсіби қызметтің ерекшеліктері ескерілетін жағдайда қамтамасыз етіледі.

Анализ бүтінді бөліктерге бөліп, бөліктерді олардың қасиеттерін жеке –жеке қарастыру болса, синтез –анализ арқылы бөлінген бөліктерді практикалық тұрғыда біріктіру.

Отандық әдіскер педагог Д. Рахымбек өз еңбегінде «..қарапайым ойлау үрдісінде анализ синтездің жетегінде, ал синтез анализдің жетегінде болады. Сондықтан оқыту үрдісінде олар бір тұтас аналитикалық – синтетикалық әдіс ретінде қолданылады» делінген [3, б.261-267].

«Математиканы оқыту үрдісінде есептертерді шешуде нақты мета-пәндік схемалар пайда болатынын ойлау операциясылары, ойлау бейнелі интуитивті компоменттері, оның логикалық алгоритмдік жетілдіреді» деп атап көрсетті [4, б.82-92].

Күрделі есептер көбінесе талдау арқылы қарапайым бөліктерге бөлінеді, содан кейін осы шешімдерді біртұтас тұтастыққа синтездеу арқылы шешіледі. Бұл аналитикалық-синтетикалық әдіс ұғымдарды қалыптастыру, теоремаларды дәлелдеу және есептерді шешу үшін математиканы оқытуда кеңінен қолданылады [5, б.7-25].

Мақаланың мақсаты мектеп математика курсына оқыту үрдісінде оқушылардың аналитикалық-синтетикалық іс-әрекетінің дамыту. Зерттеу міндеттері мақсатқа сай тапсырмалар жүйесін құруды, сондай-ақ құрастырылған тапсырма жүйесі негізінде оқушылардың танымдық іс-әрекеттерін аналитикалық-синтетикалық қызметті қалыптастыруға бағыттау болып табылады [6, б.265].

Зерттеу әдіснамасы

Зерттеуді жүргізу үшін келесі әдістер қолданылды: психологиялық-педагогикалық және пәндік контексттердегі оқушылардың белсенділігін талдау және жалпылау, ойлау процестерін талдау, болжау, ақпарат пен ұғымдарды жүйелеу және жалпылау, модельдеу, сараптамалық бағалау әдісі және алынған нәтижелерді талдау.

Зерттеу Талдықорған қаласының орта мектептерінде жүргізілді. Бірінші кезеңде оқыту теориясы мен практикасы саласындағы проблеманың қазіргі жағдайы анықталды. Ол үшін осы мәселеге қатысты психологиялық-педагогикалық және әдістемелік әдебиеттер талданды, сонымен қатар мұғалімдердің Математиканы оқыту тәжірибесін бақылау үшін тапсырмалар жүйесі құрылды. Зерттеудің екінші кезеңінде жоғары математика элементтерін зерттеу кезінде оқушылардың аналитикалық-синтетикалық қызметін дамытуға бағытталған әдістемелік ұсыныстар жасалды. Бұл ұсыныстарды жүзеге асыру математика мұғалімдерімен кері байланыс арқылы, сондай-ақ әртүрлі конференциялар мен семинарларда талқыланды. Бұл әдістеменің дәйекті жақсаруына әкелді. Сонымен қатар, үшінші кезең өтті, оның аясында Талдықорғандағы мектеп математика мұғалімдерімен бірлесіп эксперименттік оқыту мен ұсынылған әдістемелерді жүзеге асырды.

Зерттеу нәтижелері

Жоғары математика элементтерін зерттеуде аналитикалық және синтетикалық қызметті дамытуға арналған оқу есептерінің жүйесі әртүрлі тапсырмаларды қамтиды, мысалы: жалпы түрде шешілетін есептер; шексіз процестермен байланысты есептер; қателерді іздеуге арналған есептер; белгілі бір шарттарды қанағаттандыратын объектілерді іздеуге арналған есептер; қолданбалы сипаттағы есептер және т.б. Негізінен 10-11 сыныптарда қолданылатын жоғары математика элементтері осы курс аясында қарастырылады. Жоғары математика элементтері негізінен абстракттілі сипата, оларға берілетін анықтамаларда көп кваторлы түсінуге қиын. Сондықтан жоғары математика элементтері шек, шекке көшу, туынды, интеграл ұғымдарын есеп арқылы енгізіледі. Мектепте оқушылар негізінен мазмұнды есептер шығарғанда есеп шарттына ынта қоймағандықтан олардың белсенділігі төмендейді. Сондықтан есептер шығаруда оқушылардың аналитикалық-синтетикалық қызметін дамыту қажеттілігі туады [7, б.29].

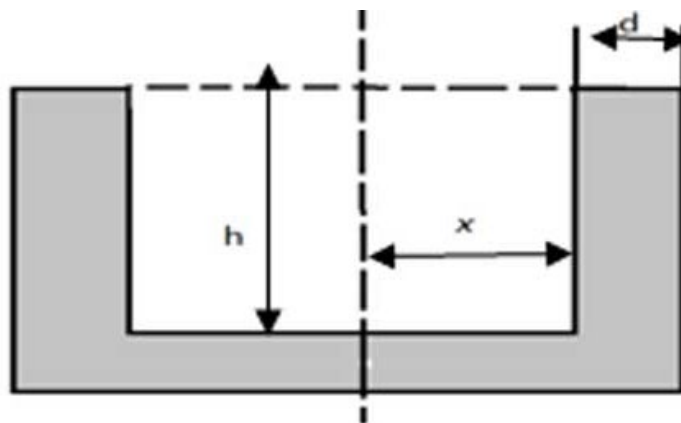
Оқытушылық есептер жүйесін шешуде оқушыны өзіндік танымдық іс-әрекеті арқылы жетуге бағыттау керек.

Есептерді шешу үрдісі аналитикалық-синтетикалық қызмет компоненттерінің қалыптасуымен дамуына ықпалы зор. А.А. Аксенов пікірінше аналитикалық-синтетикалық іс – әрекеттің рөлі оқушылардың есеп шартымен анықталған объективті ақпаратты анықтауға, субъективті жеке тұлғаның танымдық іс-әрекеттің негізделіп анықталады делінген [8, б.29].

Зерттеу нәтижелерін зерделей келе аналитикалық-синтетикалық іс-әрекеттің дамыту жолындағы ең маңызды міндеттерді анықтадық: берілген тапсырманы шешудің әр түрлі тәсілдерін талдау, салыстыру; жалпылаудың қажеттілігі мен жеткіліктігін және олардың себептерін анықтау; есеп шарттарын қанағаттандыруы тиіс объектілерді жинақтау; практикалық, қолданбалы есептерді шешу үшін математикалық модель құру; талдау әдістерін қолдану, пәнаралық және пәнішілік сабақтастықты жүзеге асыру; жинақтауды пайдалану арқылы кіріктіруді жүзеге асыру [9, б.106].

10сынып «Туындының қолданылуы» тарауында «функцияның ең үлкен және ең кіші мәндері» тақырыбындағы мысалды қрастырайық. Геометриялық есептерді алгебралық әдістермен шешуде математикалық анализдің негізгі ұғымдарын пайдалану аясында шешімін табудағы аналитикалық-синтетикалық әрекетіне тоқталайық.

Мысалы, Сыйымдылығы v , материалының қалыңдығы d -ға тең беті ашық науа (резервуар) салу керек. Осы науаны жасауға барынша аз материал жұмсау үшін оның өлшемдері (биіктігі, табанының радиусы) қандай болуы қажет. Есеп шартына сай сызба сызылады (1 сурет).



Сурет 1. – Науа кескіні

Шешуі: Есепті шешуде шарына сай анализ жасалынады

- 1-суретте науаның көлденең қимасы кескінделген.
- Ішіндегі цилиндрдің табанының радиусы x , ал биіктігін h деп алайық.
- Сонда көлемі V_0 науаның табаны мен қабырғасына жұмсалатын материал барынша аз болу үшін ішкі цилиндрдің табанының радиусы мен биіктігінің қандай қатынаста болу керек екенін табу керек.

Анализдің жетегінде жинақталып, математикалық модель құрылады.

Науаны жасауға кететін материал көлемі цилиндрдің сыртқы көлемімен ішкі бөлігінің көлемінің айырмасына тең. (анализ)

$$V = (x + d)^2 \cdot (h + d) - x^2 \cdot h$$

Цилиндрдің көлемінің $V_0 = \pi \cdot x^2 h$ формуласынан h -ті тауып аламыз .

$$h = \frac{V_0}{\pi \cdot x^2} \text{ Науаның көлеміндегі } h\text{-тің орнына қойсақ } x\text{-ке тәуелді}$$

$$V(x) = \pi d(x + d)^2 + \frac{2V_0 \cdot d}{x} + \frac{V_0 d^2}{x^2} \text{ аламыз функцияның туындысын қолданамыз,}$$

Туындысын тауып, сындық нүктені анықтаймын.

$$V''(x) = 2\pi d(x + d)^2 - \frac{2V_0 \cdot d}{x^2} + \frac{2V_0 d^2}{x^3}$$

$$V''(x) = 2\pi d(x + d)^2 - \frac{2V_0 \cdot d}{x^2} + \frac{2V_0 d^2}{x^3} = \frac{2 \cdot d(x + d) \cdot (\pi x^3 - V_0)}{x^3} = 0$$

$$\frac{2 \cdot d(x + d) \cdot (\pi x^3 - V_0)}{x^3} = 0$$

$$(\pi x^3 - V_0) = 0$$

$$x = \sqrt[3]{\frac{V_0}{\pi}} \quad \text{Яғни } h = \sqrt[3]{\frac{V_0}{\pi}}$$

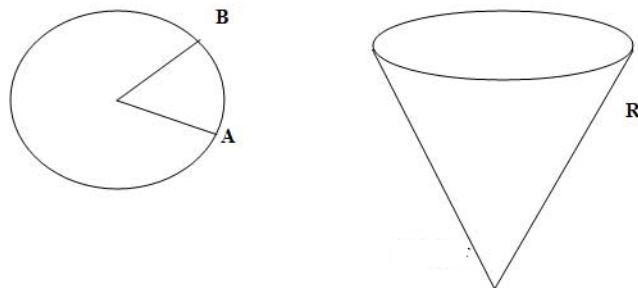
Осы функцияның экстремумын табамын. Яғни туындысын анықтап ең кіші мәнін анықтау қажет. Сонда V көлемінің тәуелсіз x пен h айнымалыларының функциясы болатынын аңғару қиын емес. Сонымен ішкі цилиндрдің табанының радиусы мен биіктігі өзара тең болғанда ғана сыйымдылығы белгілі науаны жасауға барынша аз материал жұмсалады (анализ синтез)

Жоғары математика элементтерін оқытуда оқушылардың аналитикалық-синтетикалық қызметін дамытуға ықпал ететін арнайы сұрақтар арқылы ұйымдастырылуы мүмкін. Сұрақ арқылы ақыл – ойдың ерекше формасы білім беру, ой-өрісін дамыту жүзеге асады.

Жоғары математика элементтерін оқытуда оқушылардың аналитикалық-синтетикалық іс-әрекетін дамытуға әсері анағұрлым маңызды болатын есептердің түрлерін таңдау сараптамалық бағалау әдісінің негізінде жүзеге асырылды. Әдіскер ұстаздармен психологтар және ең тәжірибелі

математикалық пәнінің мұғалімдердің көмегімен сабақтарда есептерді шешу үрдісін бақыланып сараптама жасалды [10, б.506-537].

2. Қағазды орау арқылы конус тәрізді шүмек жасалған. Дөңгелектен АОВ секторын қиып алып, қалған бөлігі конустық шүмектің қабырғасын құрайтындай етіп оралады (2 сурет). Қағаздың шүмектің радиусы R болса, табаны қандай болғанда конустың сыйымдылығы үлкен болады?



Сурет 2. – Қағаз воронка

Шешуі: Есеп шартына сай шүмектің сызбасын сызайық x арқылы конустың табанының радиусын белгілейміз. $x > 0$

1. Бұл есептеде туындыны қолданып ең кіші немесе ең үлкен мәнді есептеу керек. Ол үшін шүмектің көлемін өрнектейтін функцияны анықтаймыз.

2. $f(x)$ функциясының берілген кесіндідегі ең үлкен немесе ең кіші мәнін, яғни функцияның анықталу облысын ескере отырып табу керек.

3. Функцияның ең үлкен мәнін анықтау үшін туындының көмегімен жүгінеміз.

4. Есептің шартына сай ізделінді сұраққа жауап беру керек.

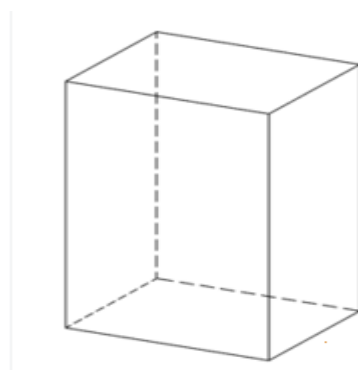
Осындай есептерді шығару барысында оқушылар туындының күнделікті өмірдегі қолданысын түсінеді. Туынды ұғымының қажеттілігін сезініп, танымдық қызығушылығы артады.

3. Дөңгелек сектор тәрізді гүлзарды ұзындығы l м болатын сыммен қоршау керек. Гүлзардың ауданы ең үлкен болуы үшін шеңбердің радиусы қандай болуы керек.

4. Беті ашық, түбі мен бетінің қалыңдығы бірдей, ал сыйымдылығы 140м^3 цилиндр формалы бактың толық бетінің ауданы ең аз болу үшін, оның өлшемдері қандай болу керек?

5. Қаңылтырдан табаны квадрат болып келген тік төртбұрышты параллелепипед жасалған. (2-сурет). Қаңылтырдың шығыны ең аз болу үшін параллелепипедтің өлшемдері қандай болу керек. a , b , c параллелепипедтің өлшемдері, олар $a > 0$, $b > 0$, $c > 0$ болғанда ғана мағынасында болады.

Параллелепипедтің толық беті: $S = S_{\text{таб}} + S_{\text{б}}$, мұндағы $S_{\text{таб}}$ – табанының ауданы, ал $S_{\text{б}}$ – бүйір бетінің ауданы (3 сурет).



Сурет 3. – Тіктөртбұрышты параллелепипед

$$S = a^2 + 4a \cdot c \quad V = a^2 \cdot c \quad c = \frac{V}{a^2}$$

$$S = a^2 + 4 \frac{V}{a}$$

$$S' = 2a - 4 \frac{V}{a^2} = 0$$

$$2a^3 = 4V$$

$$a = \sqrt[3]{2V}$$

Функцияның анықталу аймағын екі аралыққа бөледі $(0; \sqrt[3]{2V})$ және $(\sqrt[3]{2V}; +\infty)$. Осы аралықтардың біріншісінде $S' < 0$, функция тек азаяды, ал екіншісінде $S' > 0$, функция тек артады. Сондықтан $a = \sqrt[3]{2V}$ нүктесінде функцияның минимумы болады.

$a = \sqrt[3]{2V}$. Ескеріп c -ның мәнін табамын.

$$c = \frac{V}{\sqrt[3]{4V^2}} = \sqrt[3]{\frac{V}{4}}$$

Анықтау аймағындағы s функциясында табылғаннан басқа сындық нүктелер жоқ. Егер біз оның анықтау аймағындағы функция үздіксіз болса, тек оң мәндерді қабылдайтын және жалғыз экстремумға ие болса, онда функцияның ең үлкен (ең кіші) мәні ондағы максимумға (минимумға) сәйкес келеді

деген теореманы қолданамыз. Осылайша, егер табаны $a = \sqrt[3]{2V}$, ал биіктігі $\sqrt[3]{\frac{V}{4}}$ болса, төртбұрышты параллелепипедті жасауда қаңылтырдың шығыны ең аз болады.

Бұл мәселені бұрын меңгерілген оқу материалды бекіту үшін «ең үлкен және ең кіші шамаларды табуда туынды қолдануға болады».

Қарастырылған есептерде аналитикалық-синтетикалық әрекет негізінде жүзеге асырылады.

Талқылау

Жүргізілген зерттеу жұмысы аналитикалық-синтетикалық қызметін қалыптастыру және дамыту мақсатына қол жеткізу үшін оқытушылық есептер жүйесін ұйымдастыру керектігін көрсетті.

Оқушылардың жеке ерекшеліктерін есепке алу (оқыту деңгейі, ойлау стилі, ақпаратты қабылдау модальділігі, субъектілер арасындағы өзара іс-қимылдың қолайлы түрлері, өзін-өзі тәрбиелеуге дайындық деңгейі, пәнге деген қызығушылық, жұмысқа қабілеттілік және т. б.)

Әдістердің ұтымды үйлесімі болуы үшін оқыту нысандары мен құралдары – аналитикалық-синтетикалық компоненттерді дамытудың әртүрлі мүмкіндіктерін дайындауды талап етеді.

Аналитикалық-синтетикалық қызмет – бұл бөлшектеу, жинақтау, жалпылау танымдық қабілеттерін қалыптастырумен дамытуға бағытталған жұмыс.

Қорытынды

Нормативтік құжаттарды, ғылыми-педагогикалық және әдістемелік әдебиеттерді талдау негізінде мұғалімдердің аналитикалық-синтетикалық қызметін дамыту процесінің моделі жасалды. Бұл модель жоғары математика элементтерін оқытудың тәжірибесін, заманауи әдістері мен әдістерін зерттеуді қамтиды.

Жоғары математика элементтерін оқытуда оқушылардың аналитикалық-синтетикалық қызметін дамыту үрдісі: оқушыларға алдымен өздігінен оқу материалдарын беріледі, содан соң топ мүшелерімен талдау жасау; проблемалық оқыту; топтық жұмыста арнайы әзірленген тапсырмаларды қолданылады. Аналитикалық-синтетикалық қызметті: таным құралы ретінде және ақпаратты когнитивті өңдеу үрдісі ретінде көрінеді.

10-11 сыныптардағы мәселелерді шешуге негізделген, ұсынылған әдістемені тәжірибеде оның жарамдылығы мен іске асырылуын көрсетті. Бұл оқушылардың, әсіресе қорытынды емтихандардағы жетістіктерімен расталады.

Оқушылардың аналитикалық-синтетикалық іс-әрекетінің маңызды пәні ретінде; математикалық талдауды Аналитикалық синтетикалық қызмет аспектісінде математикалық есепті шешу процесінің құрылған моделі оқушылардың аналитикалық-синтетикалық іс-әрекетін дамыту бағытында математикалық есептердің даму мүмкіндіктері көрсетті. Жұмыста ұсынылған ұсыныстар оқушыларға, студенттерге тек математикалық пәндер бойынша ғана емес, сонымен қатар бізге жаратылыстану циклінің әртүрлі пәндері бойынша оқытудағы білім беру процесінің тиімділігін арттыру үшін пайдаланылуы мүмкін.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. «2023-2024 оқу жылында Қазақстан Республикасының орта білім беру ұйымдарындағы оқу-тәрбие процесінің ерекшеліктері туралы» әдістемелік нұсқау хат. – Астана: Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2023. – 104 б.
2. Шмигирилова, И.Б., Чугунова, А.А., Пустовалова, Н.И. Математикалық талдауды оқыту процесінде студенттердің аналитикалық-синтетикалық қызметін дамыту [Мәтін] / И. Б. Шмигирилова, А. А. Чугунова, Н. И. Пустовалова // *Science for Education Today*. – 2019. – Т. 9. – №. 3. – Б. 121-134.
3. Рахымбек, Д., Мадияров, Н. К., Абдуалиева, М. А. Орта мектеп оқушыларына ақпараттық технологиялар арқылы математиканы оқыту [Мәтін] / Д. Рахымбек, Н. К. Мадияров, М. А. Абдуалиева // *Математика и математическое образование*. – 2019. – Б. 261-267.
4. Казьмина, О.А., Матвеева, М.В., Патанина, В.В. Студенттерді ҚОА сабақтарында ғылыми мәтінмен жұмыс істеудің аналитикалық-синтетикалық әдістерін оқыту [Мәтін] / О.А. Казьмина, М.В. Матвеева, В.В. Патанина // *Мир русского слова*. – 2021. – №. 4. – Б. 82-92.
5. Абылкасымова, А.Е., Қасқатаева, Б.Р., Тұяқов, Е.А., Бажи, А.А. Қазақстандағы орта мектеп пен педагогикалық жоғары оқу орындарында математиканы оқытудың сабақтастық мәселелері [Мәтін] / А.Е. Абылкасымова және б. // «ҚР ҰҒА Хабаршысы». – 2023. – Т. 404. – №. 4. – Б. 7-25.
6. Ясвин В. Я. Білім беру ортасы: модельдеуден дизайнға дейін. [Текст] / В. Я. Ясвин. – М.: Смысл, 2001. – 365 б.
7. Әлімов, А. Интербелсенді әдістемені мектепте қолдану [Мәтін]: оқу құралы / А. Әлімов. – Алматы, 2015.-180 б.
8. Аксенов, А.А. Мектептегі математикалық есептерді логикалық іздеуді оқыту теориясы. [Мәтін]: дис. авторефераты. / А.А. Аксенов. – Нижний Новгород, 2010. – 29 б.
9. Аймухамбетова, С.А. Оқу қызметінің интерактивті әдістері [Текст] / С.А. Аймухамбетова – Қазақстан жоғары мектебі.- 2010, №1(83) 106 с.
10. Magana A.J. et al. Undergraduate engineering students' types and quality of knowledge used in synthetic modeling [Text] / A. J. Magana et al. // *Cognition and Instruction*. – 2020. – Vol. 38. – №. 4. – P. 503-537.

REFERENCES:

1. «2023-2024 оқу жылында Қазақстан Республикасының орта білім беру ұйымдарындағы оқу-тәрбие процесінің ерекшеліктері туралы» әдістемелік нұсқау хат [Instructional and methodological letter “On the features of the educational process in secondary education organizations of the Republic of Kazakhstan in 2023-2024]. Astana: Y. Altynsarin atyndagy UBA, 2023, 104 p. (In Kazakh).
2. Shmigirilova I.B., Chugunova A.A., Pustovalova N.I. Razvitie analitiko-sinteticheskoy deyatel'nosti studentov v processe obucheniya matematicheskomu analizy [Development of analytical and synthetic activity of students while teaching mathematical analysis]. *Science for Education Today*, 2019, vol. 9, no. 3, pp. 121-134. (In Russian).
3. Rahymbek D., Madiyarov N.K., Abdualieva M.A. Obuchenie matematike uchashhihsya srednej shkoly' s pomoshh'yu informacionny'h texnologij [Teaching mathematics to secondary school students using information technology]. *Matematika i matematicheskoe obrazovanie*, 2019, pp. 261-267. (In Russian).
4. Kazmina O.A., Matveeva M.V., Patanina V.V. Obuchenie studentov analitiko-sinteticheskim metodam raboty' s nauchnym tekstom na zanyatiyah RKI [Training students in analytical and synthetic methods of working with a scientific text in the classes of Russian as a foreign language]. *Mir russkogo slova*, 2021, no. 4, pp. 82-92. (In Russian).
5. Abylkasymova A.E., Kaskataeva B.R., Tuyakov E.A., Bazhi, A.A. Kazakstandagy orta mектеp pen pedagogikalыk zhogary oku oryndarynda matematikany okytudyn sabaktastyk maseleleri [Continuity problems of teaching mathematics in secondary schools and pedagogical higher educational institutions in Kazakhstan]. *KR UGA Habarshysy*, 2023, vol. 404, no. 4, pp. 7-25. (In Kazakh).
6. Yasvin V.Ya. Obrazovatel'naya sreda: ot modelirovaniya k proektirovaniyu [Educational environment: from modeling to design]. Moscow, Smy'sl, 2001, 365 p. (In Russian).
7. Әлімов А. Интербелсенді әдістемені мектепте қолдану: оқу кұралы [Application of interactive methods in school]. Almaty, 2015, 180 p. (In Kazakh)
8. Aksekov A.A. Teoriya obucheniya logicheskomu poisku resheniya shkol'ny'h matematicheskikh zadach [The theory of teaching logical search for solutions to school mathematical problems]. Abstract of PhD thesis, Nizhnij Novgorod, 2010, 29 p. (In Russian)
9. Ajmuhambetova, S.A. Interaktivny'e metody' obrazovatel'noj deyatel'nosti [Interactive methods of educational activities]. *Kazakhstan zhogary mektebi*, 2010, no.1(83), 106 p. (In Russian).

10. Magana A.J. et al. Undergraduate engineering students' types and quality of knowledge used in synthetic modeling. *Cognition and Instruction*, 2020, vol. 38, no. 4, pp. 503-537.

Авторлар туралы мәліметтер:

Абдолдинова Гүлсім Тулегеновна* – педагогика ғылымдарының кандидаты, Қазақ технология және бизнес университетінің ақпараттық технологиялар кафедрасының доценті, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Қайым Мухамедханов көшесі, 37а; тел.: 87012689286, e-mail: abdoldinova@mail.ru.

Токанов Мансур Маратович – «І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» КЕАҚ, «Математика» білім беру бағдарламасының докторанты, Қазақстан Республикасы, 040000, Жетісу облысы, Талдықорған қ., Желтоқсан көшесі, 220; тел.: 87074499080, e-mail: mansur_tokanov@mail.ru.

Ожибаева Замзагуль Манаповна – «Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті» КЕАҚ, «STEM-де математиканы оқыту» білім беру бағдарламасының докторанты, Қазақстан Республикасы, 020000, Ақмола облысы, Көкшетау қ., Абай көшесі, 76; тел.: 87054292399, e-mail: zamzagul_manap@mail.ru.

Ибраева С.Н. – педагогика ғылымдарының кандидаты, «І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» КЕАҚ, физика-математика білім беру бағдарламалары кафедрасының оқытушы-дәріскері, Қазақстан Республикасы, 040000, Жетісу облысы, Талдықорған қ., Желтоқсан көшесі, 220; тел.: 87083746033, e-mail: ibraeva62@bk.ru.

Abdoldinova Gulsim Tulegenovna* – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of information technologies, Kazakh University of Technology and Business, Republic of Kazakhstan, 010000 Astana, 37a Kaiym Mukhamedkhanov Str., tel.: 87012689286, e-mail: abdoldinova@mail.ru.

Tokanov Mansur Maratovich – PhD student of the “Mathematics” educational program, «Zhetysu university named after I. Zhansugurov» NJSC, Republic of Kazakhstan, Zhetysu region, 040000, Taldykorgan, 220 Zheltoksan Str., tel.: 87074499080, e-mail: mansur_tokanov@mail.ru.

Ozhibayeva Zamzagul Manapovna – PhD student of the “STEM-based teaching of mathematics” educational program, «Sh.Ualikhanov Kokshetau University» NLC, Republic of Kazakhstan, Akmola region, 020000, Kokshetau, 76 Abai Str., tel.: 870542923, e-mail: zamzagul_manap@mail.ru.

Ibrayeva S.N. – Candidate of Pedagogical Sciences, Educator-lector of the Department of physical and mathematical educational programs, «Zhetysu University named after I. Zhansugurov» NJSC, Republic of Kazakhstan, Zhetysu region, 040000, Taldykorgan, 220 Zheltoksan Str., tel.: 87083746033, e-mail: ibraeva62@bk.ru.

Абдолдинова Гүлсім Тулегеновна* – к.п.н., доцент кафедры «Информационные технологии» Казахского университета технологии и бизнеса, Республика Казахстан, 010000, г. Астана, ул.Кайыма Мухамедханов, 37а; тел.: 87012689286, e-mail: abdoldinova@mail.ru.

Токанов Мансур Маратович. – докторант ОП «Математика», НАО «Жетысуский университет им. И.Жансугурова», Республика Казахстан, 040000, Жетысуская область, г. Талдықорған, ул. Желтоқсан 220; тел.: 87074499080, e-mail: mansur_tokanov@mail.ru.

Ожибаева Замзагуль Манаповна – докторант ОП «Обучение математике в STEM», НАО «Кокшетауский университет имени Шокана Уалиханова», Республика Казахстан, 020000, Ақмолинская область, г. Кокшетау, ул.Абая, 76; тел.: 87054292399, e-mail: zamzagul_manap@mail.ru.

Ибраева С.Н. – к.п.н., преподаватель-лектор кафедры образовательных программ физика-математика, НАО «Жетысуский университет им. И. Жансугурова», Республика Казахстан, 040000, Жетысуская область, г. Талдықорған, ул. Желтоқсан 220; тел.: 87083746033, e-mail: ibraeva62@bk.ru.

МРНТИ 14.35.07

УДК 378.37.03

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_2_79

**ФАСИЛИТАЦИЯ ДУАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Баймухамбетова Б.Ш. – доктор философии (PhD), ассоциированный профессор кафедры педагогического образования и менеджмента, НАО «Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова», г. Усть-Каменогорск, Казахстан.