

Д.А. МУРАТОВА<sup>1</sup>, А.К. МАМЫРБЕКОВА<sup>2</sup>✉

<sup>1</sup>Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің магистранты  
(Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: dilafruz.muratova@ayu.edu.kz

<sup>2</sup>химия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор  
Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті  
(Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: aigul.mamyrbekova@ayu.edu.kz

## ОҚУШЫЛАРДЫҢ УНИВЕРСАЛДЫ ОҚУ ӘРЕКЕТТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА СИТУАЦИЯЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ҚОЛДАНУ

**Аңдатпа.** Білім беру процесінде химиядан ситуациялық есептерді қолдану кезінде универсалды оқу әрекеті – зерттеу жұмыстарын жүргізу мүмкіндігі қалыптасады. Оқушы құрастырған әрбір ситуациялық есепті шағын зерттеу жобасы ретінде қарастыруға болады. Осындай есептерді құрастырған кезде оқушылар алдына мақсат қоюға және оларды іске асыру жолдарын (реттеуші универсалды оқу іс-әрекеттері) анықтауға үйренеді. Ситуациялық есептермен жұмыс жасау кезінде оқушылар нақты өмірге жақын стандартты емес жағдайларда пәндік білімдерін қолдануға үйренеді. Сондықтан, ситуациялық есептермен жұмыс жасауда табыстылық деңгейінің жоғарылауы білім алушылардың универсалды оқу әрекеттерінің қалыптасу деңгейінің жоғарылауына әкеледі. Зерттеудің айқындаушы кезеңінің нәтижелерін талдау оқушыларда ақпаратпен жұмыс істеу білігінің (ақпараттық құзыреттіліктің) қалыптасуының репродуктивті және жартылай-ізденістік деңгейлерінің басым екендігін, сондай-ақ ситуациялық есептермен жұмыс істеудегі табыстылықтың төмен деңгейін және тиісінше коммуникативтік құзыреттіліктің қалыптасуының төмен деңгейін көрсетеді. Тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың айқындаушы және қалыптастырушы кезеңдерінде бақылау және эксперименттік топтарда алған нәтижелерімізді талдау оқушылардың универсалды оқу іс-әрекеттерін қалыптастыру оқу процесінде химиядан ситуациялық есептерді пайдалану арқылы олардың универсалды оқу іс-әрекеттерін қалыптастырудың құрылымдық-функционалдық моделін іске асыру кезінде тиімдірек болады деген қорытынды жасауға мүмкіндік берді.

**Кілт сөздер:** мектеп, химия курсы, ситуациялық есептер, әдіс, қолданбалы эксперимент.

**D.A. Muratova<sup>1</sup>, A.K. Mamyrbekova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Master Student of Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University  
(Kazakhstan, Turkistan), e-mail: dilafruz.muratova@ayu.edu.kz

<sup>2</sup>Candidate of Chemical Sciences, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University  
(Kazakhstan, Turkistan), e-mail: aigul.mamyrbekova@ayu.edu.kz

### \*Бізге дұрыс сілтеме жасаңыз:

Муратова Д.А., Мамырбекова А.К. Оқушылардың универсалды оқу әрекеттерін қалыптастыру құралы ретінде химия сабақтарында ситуациялық есептерді қолдану // Ясауи университетінің хабаршысы. – 2023. – №1 (127). – Б. 392–406. <https://doi.org/10.47526/2023-1/2664-0686.32>

### \*Cite us correctly:

Muratova D.A., Mamyrbekova A.K. Oqushylardyn universal dy oqu areketterin qalyptastyru quraly retinde himiia sabaqtarynda situaciialyq esep terdi qoldanu [The Use of Situational Tasks in Chemistry Lessons as a Means of Forming Universal Educational Actions of Students] // Iasau i universitetinin habarshysy. – 2023. – №1 (127). – B. 392–406. <https://doi.org/10.47526/2023-1/2664-0686.32>

## The Use of Situational Tasks in Chemistry Lessons as a Means of Forming Universal Educational Actions of Students

**Abstract.** When situational tasks in chemistry are used in the educational process, universal educational action is formed – the ability to conduct research work. Each situational task compiled by a student can be considered as a mini research project. When drawing up such tasks, students learn to set goals and outline ways to implement them (regulatory universal educational actions). When working with situational tasks, school students learn to apply subject knowledge in non-standard situations close to real life. Therefore, an increase in the level of success in working with situational tasks leads to an increase in the level of formation of this universal educational action. The analysis of the results of the ascertaining stage of the study indicates the predominance of reproductive and partially search levels of students' ability to work with information (information competence), as well as a low level of success in working with situational tasks and, accordingly, a low level of formation of communicative competence. The analysis of the results obtained by us in the control and experimental groups at the ascertaining and formative stages of experimental work allows us to conclude that the formation of universal educational actions of students proceeds more effectively when implementing a structural and functional model of the formation of universal educational actions of students through the use of situational tasks in chemistry in the educational process.

**Keywords:** school, chemistry course, situational tasks, method, applied experiment.

**Д.А. Муратова<sup>1</sup>, А.К. Мамырбекова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>магистрант Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави (Казахстан, г. Туркестан), e-mail: dilafruz.muratova@ayu.edu.kz

<sup>2</sup>кандидат химических наук, ассоциированный профессор  
Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави (Казахстан, г. Туркестан), e-mail: aigul.mamyrbekova@ayu.edu.kz

## Использование ситуационных задач на уроках химии как средства формирования универсальных учебных действий учащихся

**Аннотация.** При использовании в образовательном процессе ситуационных задач по химии формируется универсальное учебное действие – умение вести исследовательскую работу. Каждая ситуационная задача, составленная учеником, может рассматриваться как мини исследовательский проект. При составлении таких задач учащиеся учатся ставить перед собой цели и намечать пути их реализации (регулятивные универсальные учебные действия). При работе с ситуационными задачами учащиеся учатся применять предметные знания в нестандартных ситуациях, близких к реальной жизни. Поэтому повышение уровня успешности в работе с ситуационными задачами ведет к повышению уровня сформированности данного универсального учебного действия. Анализ результатов констатирующего этапа исследования свидетельствует о преобладании у учащихся репродуктивного и частично-поискового уровней сформированности умения работать с информацией (информационной компетентности), а также о низком уровне успешности в работе с ситуационными задачами и, соответственно, низком уровне сформированности коммуникативной компетенции. Анализ результатов, полученных нами в контрольной и экспериментальных группах на констатирующем и формирующем этапах опытно-экспериментальной работы, позволяет сделать вывод о том, что формирование универсальных учебных действий учащихся протекает эффективнее при реализации структурно-функциональной модели формирования универсальных учебных действий учащихся посредством использования ситуационных задач по химии в учебном процессе.

**Ключевые слова:** школа, курс химии, ситуационные задачи, метод, прикладной эксперимент.

### Кіріспе

Білім беру жүйесінің алдында тұрған басты міндет – білім беру сапасының бәсекеге қабілеттілігін арттыру, бұл өз кезегінде азаматтардың кез келген салада бәсекеге қабілетті болуын талап етеді. Жалпы орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты білім беру мен өз бетінше білім алу өмір мен қызмет үшін маңыздылығын түсінетін және алған білімдерін практикада қолдана алатын түлекке бағытталған [1]. Химия курсының оқу барысында мектеп оқушысы химиялық заттармен байланысты өмірлік жағдайларды талдау және объективті бағалау, оларды күнделікті жағдайларда қауіпсіз қолдану дағдыларын меңгеруі тиіс [2; 3].

Қазіргі уақытта орта мектеп түлегі табиғатта және күнделікті өмірде белгілі химиялық процестерді түсінуде қиындықтарға тап болады. PISA (Programme for International Student Assessment) оқушылардың білім беру жетістіктерін бағалау бойынша халықаралық бағдарламасы функционалдық құзыреттіліктерін – әртүрлі өмірлік жағдайларда білімдерін тиімді қолдана білуін, логикалық ойлай білуін және негізделген қорытынды жасай білуін (Неге? Не үшін? Қалай?), ақпараттық графиктер мен диаграммаларды түсіндіруін өлшейді. PISA сұрақтарының 70% білімді қолдану біліктерін бағалайды. PISA-2018 зерттеулерінің нәтижелері бойынша қазақстандық оқушылар білімді жаңғырту міндеттерін қарапайым жағдайларда сәтті орындап шықты және оларды нақты өмірге жақындатылған жағдайларда қолдану қиындады [4; 5]. Орта мектеп түлектерінің жаратылыстану-ғылыми және ғылыми сауаттылық деңгейін бағалау бұл деңгейдің орташа халықаралық деңгейден едәуір төмен екенін көрсетті. Яғни, оқушыларға күнделікті мәселелерді шешу үшін пәндік білімді қолдану қиынға соғады. Сонымен қатар, жоғары сынып оқушылары универсалды оқу іс-әрекеттерін қалыптастырудың төмен деңгейіне ие, олардың ішіндегі ең бастысы – мәтіндерде, кестелерде, диаграммаларда немесе суреттерде ұсынылған ақпаратпен жұмыс істеу біліктері. Қазіргі уақытта академиялық білім деңгейі емес, функционалдық сауаттылық деңгейі маңызды болып табылады, яғни оқушылар алған білімдерін практикада қаншалықты қолдана алады, логикалық ойлай алады, негізделген қорытынды жасай алады, ақпараттық графиктер мен диаграммаларды түсіндіре алады [6; 7].

Соңғы уақытта химияны оқытуда мұғалімдер ситуациялық есептерді қолданады [8–10]. Бұл есептердің ерекшелігі – олар нақты өмірлік жағдайдың сипаттамасын қамтиды және оны шешу үшін тұлға маңызды мәселелерді тұжырымдайды. Оларды оқыту практикасында қолдану алдыңғы ұрпақтар жинаған өмірлік тәжірибені игеру үшін жағдай жасауға мүмкіндік береді және оқушылардың әртүрлі құзыреттіліктерін қалыптастыру мен дамытуды қамтамасыз етеді. Ситуациялық есептерді шешу кезінде оқушыларда болып жатқан жағдайға көзқарасы және өзіндік мінез-құлық үлгісі қалыптасады, сонымен бірге олар әртүрлі дереккөздерден, оның ішінде интернет-ресурстардан қажетті ақпаратты табу дағдылары мен біліктерін жетілдіреді [11; 12]. Жағдайды талдау кезінде білім алушылар ақпаратты түсінеді және қорытындылайды, сөйлеу мәдениетін, материалды ауызша және жазбаша баяндау дағдылары мен біліктерін меңгереді. Бұл есептер: оқушылардың аналитикалық, практикалық, коммуникативті және әлеуметтік дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді; оқушыларды қазіргі өмірдің нақты проблемаларына бейімдейді. Демек, ситуациялық есептер заманауи жағдайдағы оқушыларды оқытудың маңызды құралдарының бірі болып табылады [13].

Алайда, химиядағы әдістемелік және оқу әдебиеттеріне жасалған талдау мұндай есептердің саны аз екенін көрсетті. Атап айтқанда, әртүрлі авторлардың 8–9 сыныптарындағы химия мектебінде осы есептердің үлесі мұғалімдер ұсынатын тапсырмалардың жалпы санының шамамен 1% құрайды [14; 15]. Химия мұғалімдері оларды

сабақта сирек қолданады, өйткені олар бір жағынан оқу уақытының жетіспеушілігін, екінші жағынан оларды құрастырудағы қиындықты сезінеді. Сонымен қатар, әзірленген ситуациялық есептер авторлар әдістемелік тұрғыдан әрдайым сауатты құрастыра бермейді [16; 17].

Химиядағы ситуациялық есептерді әзірлеу кезінде келесі бірқатар талаптарды ескеру қажет:

1. Мазмұны нақты өмір жағдайларын сипаттайды, оны оқу кезінде оқушылар қызығушылық танытуы керек.

2. Мәтіннің мазмұны оқушыларға түсінікті болуы керек.

3. Ситуациялық есепте тұрмыстық, экологиялық, валеологиялық сипаттағы және техника қауіпсіздігінің түрлі мәселелері ұсынылады.

4. Ситуациялық есептердің мазмұнында пәнаралық байланыстар болуы тиіс.

5. Ситуациялық есептерге жауаптар химиялық формулаларды, химиялық реакциялар теңдеулерін, кестелерді, схемаларды қамтитын ауызша немесе жазбаша болуы мүмкін; себеп-салдарлық байланыстарды, талдауды, синтезді, түсіндіруді, жалпыдауды және т.б. қамтыу мүмкін.

Осыған байланысты химия пәнінен ситуациялық есептерді шешуге және құрастыруға негізделген оқушылардың универсалды оқу әрекеттерін қалыптастыру әдістемесін әзірлеу және оларды сәтті пайдалану критерийлерін анықтау, сондай-ақ жоғары сынып оқушыларын химиядан ситуациялық есептерді құрастыру процесіне тарту, олардың тұлғалық дамуына ықпал ету өзекті мәселе болып табылады.

### **Зерттеу әдістері**

Зерттеудің мақсаты – оқушылардың универсалды оқу әрекеттерін қалыптастыру құралы ретінде химия сабақтарында ситуациялық есептерді қолдану бойынша оқу жұмысын ұйымдастыру моделін әзірлеу және іске асыру.

Тәжірибелік-эксперименттік база ретінде Түркістан қаласындағы Нәзір Төреқұлов атындағы №8 жалпы білім беретін орта мектебінің 9–10-сынып оқушылары алынды.

Оқушылардың ситуациялық есептермен жұмыс жасаудағы табыстылық деңгейлері мен олардың ақпараттық құзыреттілігін қалыптастыру деңгейлері арасындағы өзара тәуелділік зерттелді. 9-сыныптың 25 оқушысынан және 10-сыныптың 25 оқушысынан сауалнама алынды. Сауалнама нәтижесінде келесі жағдай анықталды: балалар физика мен химияны зерттеуде үлкен қиындықтарға тап болады; оқушылары химияны үйренгісі келмейді, өйткені бұл пән «пайдасыз»; мұғалімдер химияны оқуға мотивацияның төмен деңгейін атап өтеді. Айқындаушы кезеңі аясында ситуациялық есептермен жұмыс істеуде олардың табыстылық деңгейін, оқушылардың ақпараттық құзыреттілігін және коммуникативтік универсалды оқу іс-әрекеттерін қалыптастыру деңгейін анықтау мақсатында 9-сынып оқушыларына бақылау тестілеу өткізілді. Ақпаратпен жұмыс істеу қабілетінің қалыптасу деңгейін анықтау үшін И.С. Фишманның әдістемесін бейімдедік [18]. Осы әдісті қолдана отырып, оқушылардың ақпаратты алу, жүйелеу және талдау қабілеттерін анықтадық. Бұл әдістемеге оқушылардың әртүрлі көздерден алынған әртүрлі ақпарат түрлерімен жұмыс істей білуі, сондай-ақ ақпаратты ұсына білуі сияқты критерийлер енгізілді. Осылайша, төрт критерий қолданылды, олардың әрқайсысында ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін қалыптастырудың төрт деңгейі бар: репродуктивті, жартылай ізденісті, эвристикалық, зерттеушілік. Әр деңгей арнайы жасалған тапсырмалар мен сауалнамалардың көмегімен анықталды.

Оқушылардың ақпаратпен жұмыс істеу қабілетінің қалыптасу деңгейін сандық анықтау үшін әр критерий балмен бағаланды:

«3» балл – зерттеу деңгейіне сәйкес келді;

«2» балл – эвристикалық деңгейіне;

«1» балл – жартылай-ізденісті деңгейіне;

«0» балл – репродуктивті деңгей.

Оқушылардың ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін қалыптастыру деңгейлері бойынша жоғары сынып оқушыларының жиынтығын бөлу деректерін топтастыру кезінде аралықтарды таңдау (1-кесте) төрт деңгей үшін А.А. Кавырылга әдістемесіне сәйкес [19] жүргізілді.

**1-кесте – Оқушылардың ақпаратпен жұмыс істеу білігінің қалыптасу деңгейлерін анықтау**

Деңгей	Репродуктивті	Жартылай-ізденісті	Эвристикалық	Зерттеушілік
балдар	0–3	4–6	7–8	9–12

Әр оқушының ұпайлары жиынтық кестеге енгізілді, онда сандар оқушылардың ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін қалыптастырудың жоғарыда сипатталған критерийлерін көрсетті. Оқушылардың ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін қалыптастыру деңгейлері, олардың коммуникативті универсалды оқу іс-әрекеттерін қалыптастыру деңгейлері және ситуациялық есептермен жұмыс жасауда табыстылық деңгейлері арасындағы байланысты анықтау үшін келесі көрсеткіштер қолданылды.

Орташа көрсеткіш ( $K_{opt}$ ) білім алушылардың ақпараттық құзыреттілігінің қалыптасу деңгейінің сандық өсуін немесе олардың ситуациялық есептермен жұмыс істеудегі табыстылығын көрсетеді. Бұл көрсеткіш формула бойынша есептеледі:

$$K_{opt} = (1a + 2b + 3c + 4d) / 100\%$$

мұндағы  $a, b, c, d$  – оқушылардың ақпараттық құзыреттілігін қалыптастырудың әртүрлі деңгейлеріндегі оқушылар санының пайыздық көрінісі немесе олардың ситуациялық есептер жұмыс жасаудағы табыстылығы, ал 1, 2, 3, 4 сандары – деңгей коэффициенттері.

Сапалық өсуді бағалау К. Пирсонның «хи-квадрат» параметрлік емес критерийі арқылы жүзеге асырылды [20]. К. Пирсонның критерийі тандалды, өйткені ол таралу параметрлерін алдын-ала есептеуді қажет етпейді және талданған статистикалық үлестіру функциясы ретінде қарастырмайды. Сондықтан оны оқушылардың ақпаратпен жұмыс істеу қабілетінің қалыптасу деңгейін диагностикалаудың реттік өлшемдеріне қолдану немесе олардың ситуациялық есептермен жұмыс жасаудағы табыстылығы тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың нәтижелерін жеткілікті сенімділікпен бағалауға мүмкіндік береді. Оқушылардың ситуациялық есептермен жұмыс жасаудағы табыстылығының үш критерийі анықталды: I, II, III. Деңгейді мұғалім арнайы тандалған тапсырмаларды қолдана отырып анықтады. Мектеп оқушылардың ситуациялық есептермен жұмыс жасаудағы табыстылық деңгейлері мен критерийлері 2-кестеде келтірілген.

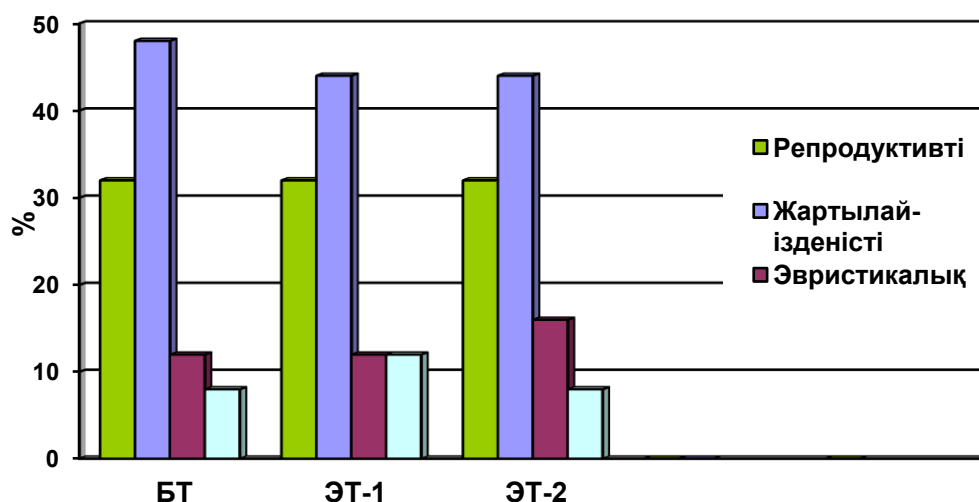
**2-кесте – Ситуациялық есептермен жұмыс жасау кезінде оқушылар табыстылығының деңгейлері мен критерийлері**

Табыстылық деңгейлері	Критерийлер
I деңгей	Оқушылар ситуациялық есептерді мұғалімнің нұсқауымен шеше алады. Тапсырма сұрағына жауап, әдетте, сабақтың тақырыбына сәйкес келетін параграф мәтінде болады.
II деңгей	Оқушылар сыртқы көздерден ақпарат іздеуді талап ететін ситуациялық есептерді мұғалімнің ескертулерінсіз және жетекші сұрақтарынсыз шеше алады.
III деңгей	Оқушылардың өздері химиялық мазмұны бар ситуациялық есептерді құрастырады.

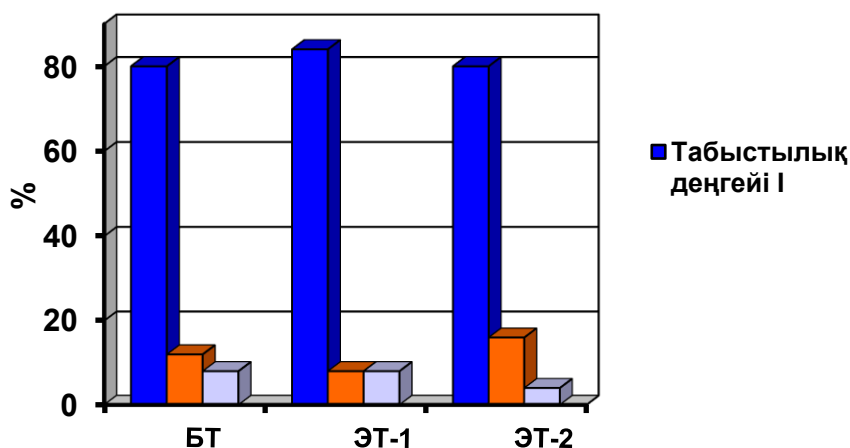
Оқушылардың ситуациялық есептермен жұмыс жасау кезінде табыстылық деңгейі мен олардың ақпаратпен жұмыс істеу қабілетінің қалыптасу деңгейі арасындағы байланыс тиісті деңгейлердің арақатынасын қолдана отырып анықталды. Педагогикалық эксперимент жүргізу үшін әрқайсысы 25 адамнан жоғары сынып оқушыларының үш тобы құрылды, олар химияны базалық деңгейде оқыды: екеуі – эксперименттік топтар (ЭТ-1, ЭТ-2) және біреуі – бақылау тобы (БТ). Олардағы эксперименттік жұмыс әртүрлі педагогикалық жағдайларға бағдарланумен сипатталды.

### Талдау мен нәтижелер

Бақылау тобы химия сабағының барлық кезеңдерінде ситуациялық есептерді үнемі қолдануға бағытталған бірінші қажетті педагогикалық жағдайды жүзеге асырды. Бұл топ 9 сыныптың 25 оқушысынан тұрды. 1-эксперименттік топта (ЭТ-1) бірінші және екінші қажетті педагогикалық жағдайлар жүзеге асырылды, яғни оқушылар химия сабақтарында ситуациялық есептерді шешіп қана қоймай, сонымен қатар баламалы үй тапсырмасы ретінде мектеп химия пәнінің «Тотығу-тотықсыздану реакциялары» және «Металдар мен құймалар» тараулары бойынша ситуациялық есептер құрастырылды. 2-эксперименттік топта (ЭТ-2) педагогикалық жағдайлар кешені іске асырылды. «Химия сабақтарында ситуациялық есептерді қолдану бойынша әдістемелік нұсқаулар» тиімділігі тексерілді. Оқушылардың ақпаратпен жұмыс істеу қабілетінің қалыптасу деңгейі бойынша алғашқы диагностиканың нәтижелері 1-суретте, сондай-ақ олардың ситуациялық есептермен жұмыс жасаудағы табыстылық деңгейі бойынша 2-суретте, сонымен қатар жоғары сынып оқушыларының коммуникативті универсалды оқу іс-әрекеттерінің қалыптасу деңгейі бойынша – 3-кестеде және 3-суретте көрсетілген. Алғашқы диагностиканың нәтижелері орта мектеп оқушыларының шамамен 80% ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін қалыптастырудың репродуктивті және жартылай ізденісті деңгейінде, яғни оны одан әрі қалыптастыру қажеттілігін талап етеді деген қорытынды жасауға мүмкіндік берді.



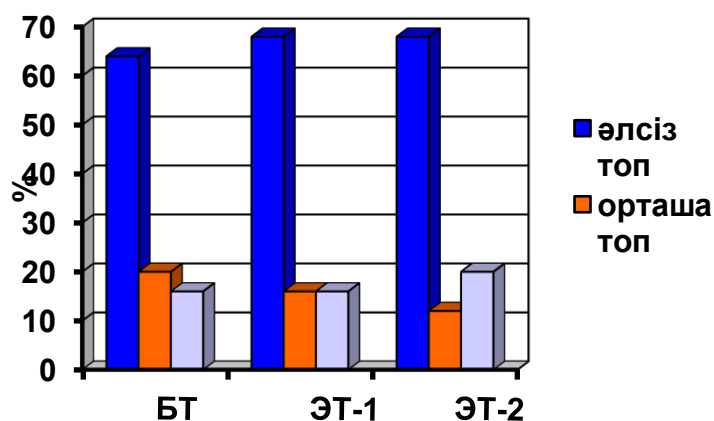
1-сурет – Айқындаушы зерттеу кезеңінде жоғары сынып оқушыларында ақпаратпен жұмыс істеу білігінің қалыптасу деңгейлері



2-сурет – Ситуациялық есептермен жұмыс жасау кезінде жоғары сынып оқушыларының табыстылық деңгейлері

3-кесте – Айқындаушы зерттеу кезеңінде жоғары сынып оқушыларында коммуникативтік универсалды оқу іс-әрекеттерінің қалыптасу деңгейлері

Топ	Оқушылар саны	Коммуникативтік универсалды оқу іс-әрекеттерінің қалыптасу деңгейі бойынша топтар						$\chi^2$
		Әлсіз		Орташа		Күшті		
		Саны	%	Саны	%	Саны	%	
БТ	25	16	64	5	20	4	16	
ЭТ-1	25	17	68	4	16	4	16	0,03
ЭТ-2	25	17	68	3	12	5	20	0,1



3-сурет – Айқындаушы зерттеу кезеңінде жоғары сынып оқушыларында коммуникативті универсалды оқу іс-әрекеттерінің қалыптасу деңгейлері

Оқушылардың ситуациялық есептермен жұмыс жасау кезінде табыстылық деңгейін алғашқы диагностикалаудың нәтижелері оқушылардың көпшілігі төмен және орташа табыстылық деңгейінде деген қорытынды жасауға мүмкіндік берді.

Тәжірибелік-эксперименттік жұмыс кезеңінде келесі міндеттер шешілді:

- Жоғары сынып оқушыларының универсалды оқу іс-әрекеттерінің қалыптасу деңгейіне және бұрын жасалған көрсеткіштер мен критерийлерді қолдана отырып, химияның ситуациялық есептерімен жұмыс жасаудағы табыстылық деңгейіне қайталама диагностика жүргізу.

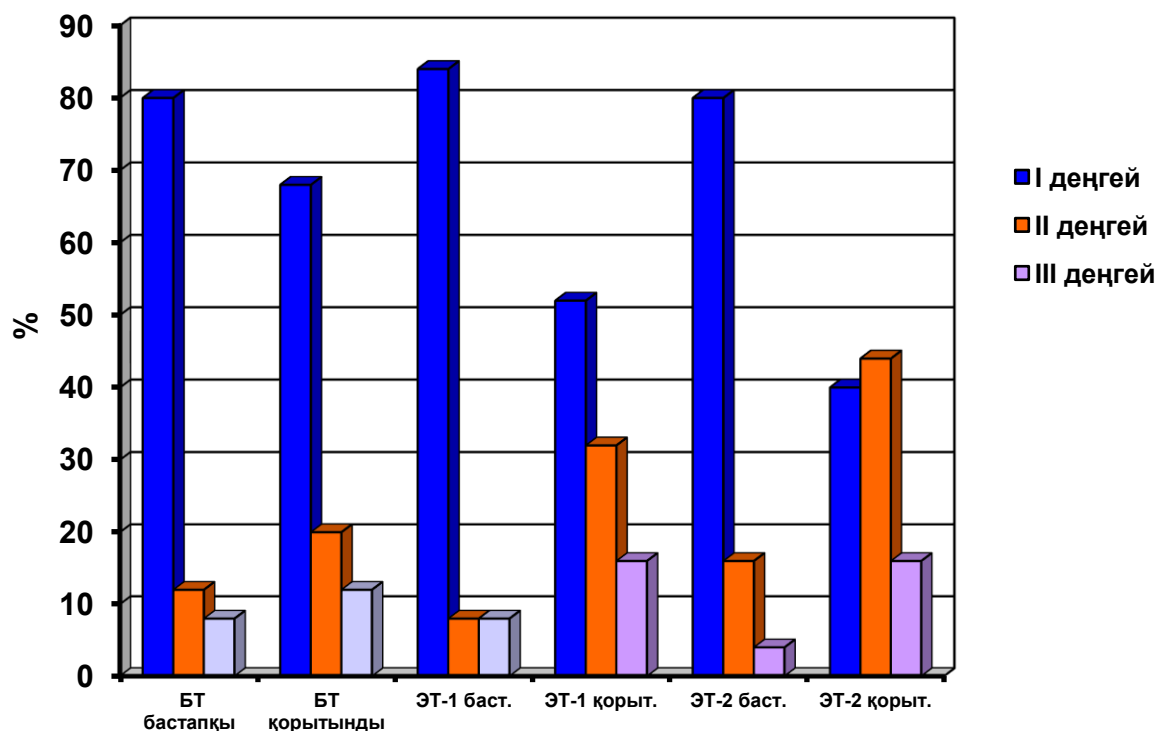
- Жаңадан алынған эксперименттік деректердің өңдеуін жүргізу.
- Тәжірибелік-эксперименттік жұмыс барысында болған сапалық және сандық өзгерістерді түсіндіру.
- Жұмыс барысында алынған деректерді салыстыру.

Зерттеу нәтижелерін анықтаушы және бақылаушы кезеңдерінде салыстыру негізінде тәжірибелік-эксперименттік жұмыс барысында болған сапалық және сандық өзгерістерді интерпретация жүргізілді.

Эксперименттік және бақылау топтарының химиядан ситуациялық есептермен жұмыс жасауда оқушыларының табыстылық деңгейін диагностикалау нәтижелері 4-кестеде және 4-суретте көрсетілген.

**4-кесте – Химиядан ситуациялық есептермен жұмыс істеудегі оқушылардың табыстылық деңгейін қалыптастыру нәтижелері**

Топ	Көрсеткіштері	Ситуациялық есептермен жұмыс істеудегі табыстылық деңгейлері						K <sub>орт</sub>	$\chi^2$
		I		II		III			
		Саны	%	Саны	%	Саны	%		
БТ	бастапқы	20	80	3	12	2	8	0,64	0,94
	қорытынды	17	68	5	20	3	12	0,72	
ЭТ-1	бастапқы	21	84	2	8	2	8	0,67	5,22
	қорытынды	13	52	8	32	4	16	0,82	
ЭТ-2	бастапқы	20	80	4	16	1	4	0,63	10,84
	қорытынды	10	40	11	44	4	16	1,0	



**4-сурет – Ситуациялық есептермен жұмыс істеудегі оқушылардың табыстылық деңгейлері бойынша үлестіруі**

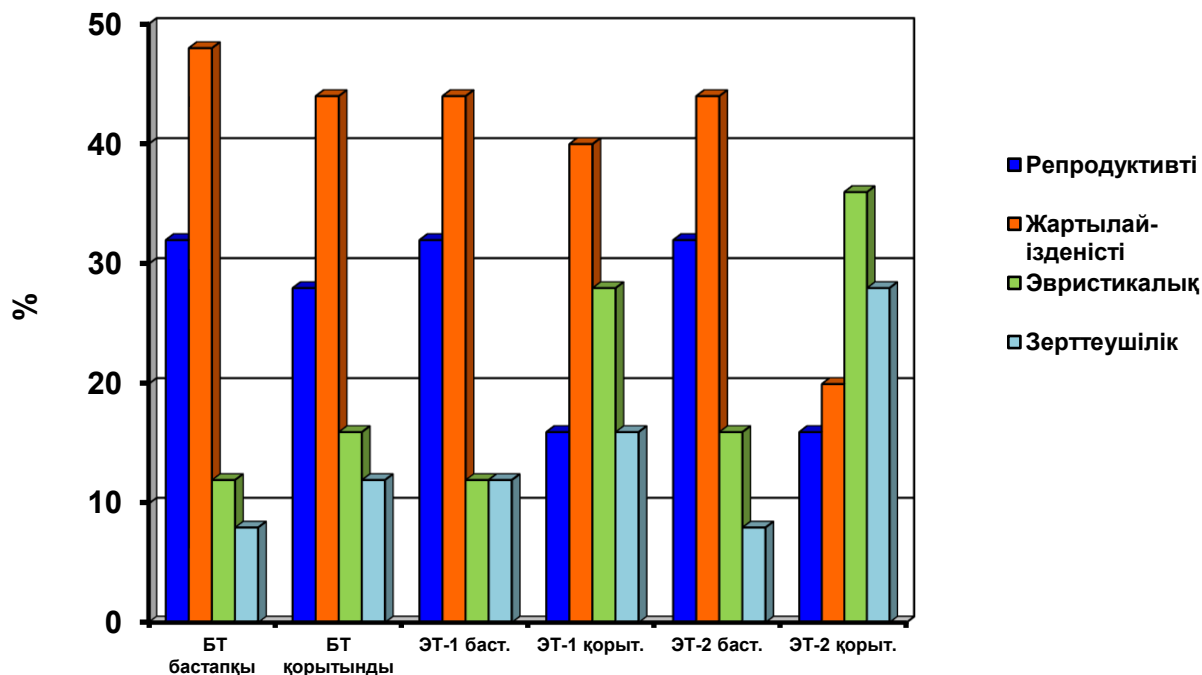


4-кестеде келтірілген мәліметтер тәжірибелік-эксперименттік жұмыс барысында ситуациялық есептермен жұмыс жасауда оқушылардың табыстылық деңгейі жоғарылағанын растауға мүмкіндік береді. Бақылау тобында (БТ) химия сабағының әртүрлі кезеңдерінде ситуациялық есептерді қолдануға бағытталған бірінші педагогикалық шарт жүзеге асырылды. Бұл топта ситуациялық есептермен жұмыс жасауда оқушылардың табыстылық деңгейінде шамалы оң өзгерістер болды. I деңгейдегі білім алушылардың саны зерттеудің айқындаушы кезеңінің нәтижелерімен салыстырғанда 12%-ға төмендеді, ал II және III деңгейдегі оқушылар саны тиісінше 8% және 4%-ға ұлғайды. №1 эксперименттік топта (ЭТ-1) бірінші және екінші педагогикалық шарттар іске асырылды. Сонымен қатар, химия сабағының барлық кезеңдерінде ситуациялық есептер қолданылды, оқушылар баламалы үй тапсырмасын алды – сабақта оқыған тақырып бойынша ситуациялық есеп құру (жоғары сынып оқушылары дәстүрлі үй тапсырмасын таңдай алды – тарау материалын үйреніп, одан кейін жаттығулар жасап, ситуациялық есеп құра алды). Бұл топта оқушыларының ситуациялық есептермен жұмыс жасаудағы табыстылық деңгейінде айтарлықтай өзгерістер болды. Бұл тәжірибелік-эксперименттік жұмыс барысында бірінші жетістік деңгейі бар ЭТ-1 оқушыларының саны 32%-ға азайғандығымен расталады, сонымен бірге II және III деңгейлері бар оқушылар саны тиісінше 24% және 8%-ға артты. ЭТ-2 педагогикалық жағдайлардың барлық кешені жүзеге асырылды. Бұл топ оқушыларының ситуациялық есептермен жұмыс жасаудағы табыстылық деңгейінің ең жоғары өсуін көрсетті. Сонымен, бақылау эксперимент кезеңінде 2-эксперименталды топтың (ЭТ-2) оқушылардың табыстылық деңгейлері бойынша үлестіруі айқындаушы кезеңмен салыстырғанда осылай өзгерді: I деңгейдегі жоғары сынып оқушыларының саны 40%-ға азайды, ал II және III деңгейлерде тиісінше 28% және 12%-ға өсті.

5-кестеде және 5-суретте мектеп оқушыларының бақылау және эксперименттік топтардағы ақпаратпен жұмыс істеу қабілетінің қалыптасу деңгейін диагностикалау нәтижелері көрсетілген.

**5-кесте – Мектеп оқушыларының ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін қалыптастыру нәтижелері**

Топ	Көрсеткіштері	Қалыптасу деңгейі								K <sub>орт</sub>	$\chi^2$
		1		2		3		4			
		Репродуктивті		Жартылай-ізденісті		Эвристикалық		Зерттеушілік			
		Саны	%	Саны	%	Саны	%	Саны	%		
БТ	бастапқы	8	32	12	48	3	12	2	8	0,97	0,46
	қорытынды	7	28	11	44	4	16	3	12	1,1	
ЭТ-1	бастапқы	8	32	11	44	3	12	3	12	1,0	4,7
	қорытынды	4	16	10	40	7	28	4	16	1,26	
ЭТ-2	бастапқы	8	32	11	44	4	16	2	8	1,01	7,5
	қорытынды	4	16	5	20	9	36	7	28	1,44	



**5-сурет – Мектеп оқушыларының ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін қалыптастыру нәтижелері**

5-кесте мен 5-суреттің деректерін талдай отырып, тәжірибелі жұмыс барысында білім алушылардың ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін қалыптастыру үшін ұсынылған педагогикалық жағдайлардың тиімділігін көрсететін оң өзгерістер байқалғанын қорытындыға келдік. Бірінші педагогикалық шарт жүзеге асырылған бақылау тобында (сабақтың барлық кезеңдерінде ситуациялық есептерді қолдану) ақпаратпен жұмыс істеу қабілетінің қалыптасу деңгейінде шамалы оң өзгерістер болды. Репродуктивті және жартылай-ізденісті деңгейлеріндегі БТ-дағы оқушылар саны зерттеудің айқындаушы кезеңінің нәтижелерімен салыстырғанда тиісінше 4,0%-ға және 2%-ға азайды. Сонымен бірге эвристикалық және зерттеушілік деңгейлеріндегі оқушылар саны біршама өсті. Бұдан шығатыны, бірінші педагогикалық шарт білім алушылардың ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін қалыптастыру деңгейін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді. ЭТ-1 бірінші және екінші педагогикалық шарттар іске асырылды (ситуациялық есептер химия сабағының барлық кезеңдерінде қолданылды, сондай-ақ оқушылар баламалы үй тапсырмасын алды – сабақта өткен тақырып бойынша ситуациялық есептер құрастыру). ЭТ-1 білім алушылардың ақпаратпен жұмыс істеу қабілетінің қалыптасу деңгейінде айтарлықтай өзгерістер болды. Тәжірибелік-эксперименттік жұмыс барысында репродуктивті және жартылай-ізденістік деңгейлерде бар оқушылар саны тиісінше 16% және 4%-ға төмендеді. Сонымен бірге эвристикалық және зерттеушілік деңгейлері бар оқушылар саны өсті (17% және 6% сәйкес). 2-эксперименттік топта (ЭТ-2) педагогикалық жағдайлардың кешені жүзеге асырылды және «Химия сабақтарында ситуациялық есептерді қолдану бойынша әдістемелік нұсқаулар» сынақтан өтті. Бұл топта білім алушылардың ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін қалыптастыру деңгейінің ең жоғары өсуі тіркелді. Репродуктивті және жартылай-ізденістік деңгейлеріндегі білім алушылардың саны зерттеудің айқындаушы кезеңімен салыстырғанда тиісінше 24%-ға және 16%-ға төмендеді, ал эвристикалық және зерттеушілік деңгейлерінде тиісінше 16%-ға және 20%-ға өсті. Ақпаратпен жұмыс істеу қабілетінің қалыптасу деңгейінің едәуір артуын оқушылар үшін жеке маңызды ақпаратты алып жүретін, таңдау курсына оқу

барысында әртүрлі ақпарат көздерімен жұмыс істеу әдістерін құрылымдау арқылы түсіндіруге болады. Айта кету керек, маңызды алғашқы екі педагогикалық жағдай болып табылады, өйткені олардың көмегімен оқушылар үнемі ақпаратпен жұмыс істеу біліктерін жетілдіріп отырады, сонымен қатар ситуациялық есептермен сәтті жұмыс істеу қажеттілігін түсінеді.

Әзірленген педагогикалық жағдайлар кешенінің тиімділігі оқушылардың ситуациялық есептерді құру қабілеті мен жобалық-зерттеу іс-әрекетіне қатысуы арасындағы байланысты талдауды растайды. Ситуациялық есептерді құра алатын оқушылардың 52% мектептің ғылыми-практикалық конференцияларына (әртүрлі пәндер бойынша жобаларды қорғайды) тұрақты қатысады.

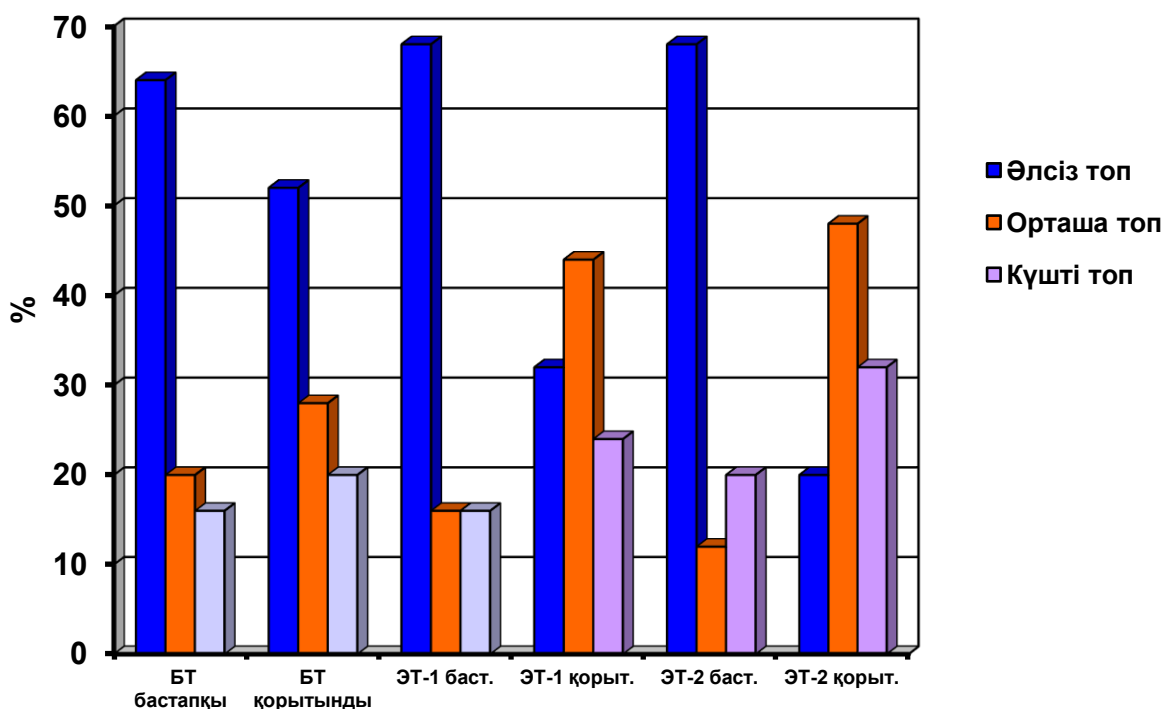
Білім беру процесінде химиядан ситуациялық есептерді қолдану кезінде тағы бір универсалды оқу әрекеті қалыптасады – зерттеу жұмыстарын жүргізу мүмкіндігі. Оқушы құрастырған әрбір ситуациялық есепті шағын зерттеу жобасы ретінде қарастыруға болады. Осындай есептерді құрастырған кезде оқушылар алдына мақсат қоюға және оларды іске асыру жолдарын (реттеуші универсалды оқу іс-әрекеттері) белгілеуге үйренеді.

Сонымен қатар, ситуациялық есептермен жұмыс жасау кезінде коммуникативті универсалды оқу әрекеттері де қалыптасады, мектеп оқушылары өз ойлары мен шығармашылық пікірлерін білдіру үшін тиісті тілдік формаларды қолдануды үйренеді. Ситуациялық есептерді шешу және құрастыру бойынша жұмыс барысында сындарлы диалог, пікірталас жүргізу мүмкіндігі де қалыптасады. Білім алушылардың коммуникативті универсалды оқу іс-әрекеттерінің деңгейін қалыптастыру нәтижелері 6-кестеде және 6-суретте көрсетілген.

**6-кесте – Білім алушылардың коммуникативті универсалды оқу іс-әрекеттері деңгейін қалыптастыру нәтижелері**

Топ	Көрсеткіштері	Коммуникативтік универсалды оқу іс-әрекеттерінің қалыптасу деңгейлері бойынша топтар						K <sub>орт</sub>	$\chi^2$
		Әлсіз		Орташа		Күшті			
		Саны	%	Саны	%	Саны	%		
БТ	бастапқы	16	64	5	20	4	16	0,77	0,74
	қорытынды	13	52	7	28	5	20	0,85	
ЭТ-1	бастапқы	17	68	4	16	4	16	0,76	4,6
	қорытынды	8	32	11	44	6	24	0,95	
ЭТ-2	бастапқы	17	68	3	12	5	20	0,77	11,2
	қорытынды	5	20	12	48	8	32	1,07	

Химиядан ситуациялық есептерді қолдану арқылы коммуникативті универсалды оқу іс-әрекеттерін қалыптастыру моделінің тиімділігін К. Пирсонның  $\chi^2$ -критерийінің көмегімен тексердік. Бақылау топ үшін  $\chi^2$  коммуникативті универсалды оқу әрекеттері үшін 0,69 және ситуациялық есептермен жұмыс жасауда табыстылық үшін 1,035-ке тең. Демек, химиядағы ситуациялық есептерді қолдану арқылы коммуникативті универсалды оқу әрекеттерін қалыптастыруда осы топта болған өзгерістер шамалы. ЭТ-1 үшін  $\chi^2$  мәні 4,52 және 5,97 құрады, бұл тиісті кестелік мәннен үлкен, сондықтан оқушылардың химиялық мазмұндағы ситуациялық есептерді құрудағы өзіндік жұмысы коммуникативті универсалды оқу әрекеттерін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. ЭТ-2 үшін  $\chi^2$  10,65 және 11,42-ге тең, жоғары сынып оқушыларының ситуациялық есептермен жұмыс жасаудағы табыстылықтары мен олардың коммуникативті универсалды оқу әрекеттерін қалыптастыру деңгейлерінде болған айтарлықтай оң өзгерістерді көрсетеді.



**6-сурет – Коммуникативті универсалды оқу іс-әрекеттері деңгейін қалыптастыру нәтижелері**

Сондай-ақ, ситуациялық есептермен жұмыс жасау кезінде оқушылары нақты өмірге жақын, стандартты емес жағдайларда пәндік білімдерін қолдануға үйренеді. Сондықтан, ситуациялық есептермен жұмыс жасауда табыстылық деңгейінің жоғарылауы осы универсалды оқу әрекетінің қалыптасу деңгейінің жоғарылауына әкеледі.

Тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың айқындаушы және қалыптастырушы кезеңдерінде бақылау және эксперименттік топтарда алған нәтижелерімізді талдау оқушылардың универсалды оқу іс-әрекеттерін қалыптастыру оқу процесінде химия пәнінен ситуациялық есептерді пайдалану арқылы оқушылардың универсалды оқу іс-әрекеттерін қалыптастырудың құрылымдық-функционалдық моделін іске асыру кезінде, сондай-ақ кешенді сақтау кезінде тиімдірек болады деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді осы модельдің жұмыс істеуінің педагогикалық шарттары.

Зерттеудің айқындаушы кезеңінің нәтижелерін талдау жоғары сынып оқушыларында ақпаратпен жұмыс істеу білігінің (ақпараттық құзыреттіліктің) қалыптасуының репродуктивті және жартылай-ізденістік деңгейлерінің басым екендігін, сондай-ақ ситуациялық есептермен жұмыс істеудегі табыстылықтың төмен деңгейінің және тиісінше коммуникативтік құзыреттіліктің қалыптасуының төмен деңгейінің куәландырады.

Жасалған педагогикалық жағдайлар сабақта және сабақтан тыс іс-әрекеті кезінде жүзеге асырылады:

- химия сабағының барлық кезеңдерінде ситуациялық есептерді қолдану;
- оқушыларды баламалы үй тапсырмасы шеңберінде мектеп химия курсы тақырыптары бойынша ситуациялық есептер құрастыру процесіне тарту;
- «Химия сабақтарында ситуациялық есептерді қолдану бойынша әдістемелік нұсқаулар» жинағын оқу процесіне ендіру.

### Қорытынды

Қорыта келе, оқушылардың универсалды оқу әрекеттерін тиімді қалыптастыру үшін химия сабақтарының барлық кезеңдерінде ситуациялық есептерді қолдану, оқушыларды ситуациялық есептерді құру процесіне тарту, сондай-ақ құрастырылған «Химия сабақтарында ситуациялық есептерді қолдану бойынша әдістемелік нұсқаулар» жинағы үлкен дидактикалық потенциалға ие екендігі анықталды. Ситуациялық есептерді құра алатын оқушылардың ақпаратпен жұмыс істеу білігінің қалыптасуының ең жоғары деңгейі (зерттеушілік деңгейі) екендігі анықталды. Оқу процесінде химия пәнінен ситуациялық есептерді қолдану оқушылардың ақпаратпен жұмыс істеу, стандартты емес жағдайларда пәндік білімдерін қолдану, пікірталасқа қатысу, зерттеу жұмыстарын жүргізу қабілетін қалыптастыру деңгейін арттыруға ықпал ететіні дәлелденді. Оқу процесінде химиядағы ситуациялық есептерді қолдану кезінде оқушылардың универсалды оқу іс-әрекеттерінің қалыптасу деңгейінің едәуір жоғарылауы, сондай-ақ аталған деңгейдің ситуациялық есептермен жұмыс жасаудағы жоғары сынып оқушыларының табыстылық деңгейіне тәуелділігі анықталды.

### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Приказ Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года №348 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования». [Электронды ресурс]. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017669> (қаралған күні 15.08.2022)
2. Шабанова И.А., Ковалева С.В., Кең Т.С. Ситуационные задачи по химии как один из компонентов. Научно-педагогическое обозрение // Pedagogical Review. – 2017. – №2(16). – С. 79–86.
3. Жулькова Н.В. Роль и место ситуационных задач в современном уроке // Химия в школе. – 2013. – №9. – С. 45–47.
4. IAC Achievements in reading, mathematics and science: Results of PISA 2018 in Kazakhstan, National Report. Information and Analytical Center, 2020. [Электронды ресурс]. URL: [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_KAZ.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_KAZ.pdf) (қаралған күні 15.08.2022)
5. Abylkassymova A. System modernization of General Secondary Education in the Republic of Kazakhstan // Revista Tempos e Espaços Em Educação. – 2020. – №13(32). – P. 46–57. <https://doi.org/10.20952/revtee.v13i32.13334>
6. Toybazarova N., Nazarova G. The modernization of education in Kazakhstan: Trends. Perspective and Problems // Bulletin of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2018. – №6(376). – P. 104–114. <https://doi.org/10.32014/2018.2518-1467.33>
7. Avvisati F., Echazarra A., Givord P. and Schwabe M. Kazakhstan Country note. Results from PISA 2018. OECD. Retrieved 24 May, 2021. [Электронды ресурс]. URL: [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_KAZ.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_KAZ.pdf) (қаралған күні 15.08.2022)
8. Hermanns Jolanda Perceived relevance of tasks in organic chemistry by preservice chemistry teachers // Chemistry Teacher International. – 2021. – Vol. 3. – №1. – P. 31–44. <https://doi.org/10.1515/cti-2020-0002>
9. Inkinen J., Klager Ch., Juuti K., Schneider B., Salmela-Aro K., Krajcik J., Lavonen J. High school students' situational engagement associated with scientific practices in designed science learning situations // Science Educational. – 2020. – Vol. 104. – №4. – P. 667–692. <https://doi.org/10.1002/sc.21570>
10. Cheung D. The key factors affecting students' individual interest in school science lessons // International Journal of Science Education. – 2018. – №40(1). – P. 1–23. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1362711>
11. Inkinen J., Klager C., Schneider B., Juuti K., Krajcik J., Lavonen J., & Salmela-Aro K. Science classroom activities and student situational engagement // International Journal of Science Education. – 2019. – №41(3). – P. 316–329.

12. Thomas D.T. Sedumedi Practical Work Activities as a Method of Assessing Learning in Chemistry Teaching // *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*. – 2017. – Vol. 13(6). – P. 1765–1784. DOI 10.12973/eurasia.2017.00697a
13. Broman K., Bernholt S., Christensson C. Relevant or interesting according to upper secondary students? Affective aspects of context-based chemistry problems // *Research in Science & Technological Education*. – 2020. – Vol. 8. – №10. – P. 1–21. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.182417>
14. Беседина Л.Л. Исследовательская деятельность как средство формирования ключевых компетенций // *Химия в школе*. – 2012. – №7. – С. 21–25.
15. Жулькова Н.В. Использование ситуационных задач по химии в учебном процессе // *Наука и школа*. – 2013. – №5. – С. 122–125.
16. Дерябина Н.Е. Использование качественных задач для формирования учебной мотивации // *Химия в школе*. – 2012. – №1. – С. 43–45.
17. Мещерякова Л.М., Шалашова М.М., Оржековский П.А. Формирование универсальных учебных действий: Система дидактических заданий // *Химия в школе*. – 2013. – №1. – С. 9–12.
18. Фишман И.С. Тесты внешней оценки уровня сформированности ключевых компетентностей учащихся: метод. пособие. – Самара: Изд-во ЦПО, 2005. – 133 с.
19. Сладков С.А. Формирование информационной компетентности старшеклассников как фактор успешности в профильном обучении: дисс. ... канд. пед. наук. – М., 2008. – 170 с.
20. Стерчо И.П. Применение метода аналогий при изучении неорганической химии в школе // *Молодой ученый*. – 2015. – №21. – 835 с.

#### REFERENCES

1. Prikaz Ministra prosvesheniia Respubliki Kazakhstan ot 3 avgusta 2022 goda № 348 «Ob utverjdenii gosudarstvennyh obsheobiazatelnyh standartov doshkolnogo vospitaniia i obucheniia, nachalnogo, osnovnogo srednego i obshego srednego, tehniceskogo i professionalnogo, poslesrednego obrazovaniia» [On the approval of the State mandatory standards of preschool education and training, primary, basic secondary and general secondary, technical and vocational, post-secondary education]. [Electronic resource]. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017669> [in Russian] (qaralgan kuni 15.08.2022)
2. Shabanova I.A., Kovaleva S.V., Kets T.S. Situacionnye zadachi po himii kak odin iz komponentov. Nauchno-pedagogicheskoe obozrenie [Situational tasks in chemistry as one of the components. Scientific and pedagogical review] // *Pedagogical Review*. – 2017. – №2(16). – S. 79–86. [in Russian]
3. Julkova N.V. Rol i mesto situacionnyh zadach v sovremennom uroke [The role and place of situational tasks in the modern lesson] // *Himiiia v shkole*. – 2013. – №9. – S. 45–47. [in Russian]
4. IAC Achievements in reading, mathematics and science: Results of PISA 2018 in Kazakhstan, National Report. Information and Analytical Center, 2020. [Electronic resource]. URL: [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_KAZ.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_KAZ.pdf) (qaralgan kuni 15.08.2022)
5. Abylkassymova A. System modernization of General Secondary Education in the Republic of Kazakhstan. *Revista Tempos e Espaços Em Educação*. – 2020. – №13(32). – P. 46–57. <https://doi.org/10.20952/revtee.v13i32.13334>
6. Toybazarova N., Nazarova G. The modernization of education in Kazakhstan: Trends. Perspective and Problems // *Bulletin of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*. – 2018. – №6(376). – P. 104–114. <https://doi.org/10.32014/2018.2518-1467.33>
7. Avvisati F., Echazarra A., Givord P. and Schwabe M. Kazakhstan Country note. Results from PISA 2018. OECD. Retrieved 24 May, 2021. [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_KAZ.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_KAZ.pdf) (qaralgan kuni 15.08.2022)
8. Hermanns Jolanda Perceived relevance of tasks in organic chemistry by preservice chemistry teachers // *Chemistry Teacher International*. – 2021. – Vol. 3. – №1. – P. 31–44. <https://doi.org/10.1515/cti-2020-0002>
9. Inkinen J., Klager Ch., Juuti K., Schneider B., Salmela-Aro K., Krajcik J., Lavonen J. High school students' situational engagement associated with scientific practices in designed science learning situations // *Science Educational*. – 2020. – Vol. 104. – №4. – P. 667–692. <https://doi.org/10.1002/sce.21570>

10. Cheung D. The key factors affecting students' individual interest in school science lessons // *International Journal of Science Education*. – 2018. – №40(1). – P. 1–23. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1362711>
11. Inkinen J., Klager C., Schneider B., Juuti K., Krajcik J., Lavonen J., & Salmela-Aro K. Science classroom activities and student situational engagement // *International Journal of Science Education*. – 2019. – №41(3). – P. 316–329.
12. Thomas D.T. Sedumedi Practical Work Activities as a Method of Assessing Learning in Chemistry Teaching // *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*. – 2017. – Vol. 13(6). – P. 1765–1784. DOI 10.12973/eurasia.2017.00697a
13. Broman K., Bernholt S., Christensson C. Relevant or interesting according to upper secondary students? Affective aspects of context-based chemistry problems // *Research in Science & Technological Education*. – 2020. – Vol. 8. – №10. – P. 1–21. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.182417>
14. Besedina L.L. Issledovatelskaia deiatelnost kak sredstvo formirovaniia kliuchevykh kompetencii [Research activity as a means of forming key competencies] // *Himiia v shkole*. – 2012. – №7. – S. 21–25. [in Russian]
15. Julkova N.V. Ispolzovanie situacionnykh zadach po himii v uchebnom processe [The use of situational tasks in chemistry in the educational process] // *Nauka i shkola*. – 2013. – №5. – S. 122–125. [in Russian]
16. Deriabina N.E. Ispolzovanie kachestvennykh zadach dlia formirovaniia uchebnoi motivacii [The use of qualitative tasks for the formation of educational motivation] // *Himiia v shkole*. – 2012. – №1. – S. 43. [in Russian]
17. Meshcheriakova L.M., Shalashova M.M., Orzhekovskii P.A. Formirovanie universalnykh uchebnykh deistvii: Sistema didakticheskikh zadaniy [Formation of universal educational actions: System of didactic tasks] // *Himiia v shkole*. – 2013. – №1. – S. 9–12. [in Russian]
18. Fishman I.S. Testy vneshnei ocenki urovnia sformirovannosti kliuchevykh kompetentnostei uchashihsia: metod. posobie [Tests of external assessment of the level of formation of key competencies of students: a methodological guide]. – Samara: Izd-vo TsPO, 2005. – 133 s. [in Russian]
19. Sladkov S.A. Formirovanie informacionnoi kompetentnosti starsheklassnikov kak faktor uspehnosti v profilnom obuchenii [Formation of information competence of high school students as a success factor in specialized training]: diss. ... kand. ped. nauk. – M., 2008. – 170 s. [in Russian]
20. Stercho I.P. Primenenie metoda analogii pri izuchenii neorganicheskoi himii v shkole [Application of the analogy method in the study of inorganic chemistry at school] // *Molodoi uchenyi*. – 2015. – №21. – 835 s. [in Russian]