

## ХИМИЯЛЫҚ БАЙЛАНЫСТЫ ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ МЕН КЕЙС СТАДИ ИНТЕГРАЦИЯСЫ

Бердалиева Нагима Жомартқызы<sup>1</sup>, Нүрділлаева Раушан Нүрділлақызы<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан

<sup>1</sup>ORCID 0009-0001-9682-2871, email: [nagima.berdaliyeva@ayu.edu.kz](mailto:nagima.berdaliyeva@ayu.edu.kz)

<sup>2</sup>ORCID 0000-0001-9444-737X, email: [raushan.nurdillayeva@ayu.edu.kz](mailto:raushan.nurdillayeva@ayu.edu.kz)

**Аңдатпа.** Мақалада химия курсына цифрлық технология мен кейс стади әдісін біріктіре оқытудың әдістемесі қарастырылды. Цифрлық оқыту технологиясы білім алушының сабаққа белсенді қатысуына және зейін қоюына, сондай-ақ сабақтың қызықты әрі нәтижелі өтуіне мүмкіндік береді. ХХІ ғасырдың 4С дағдыларын (сыни ойлау, коллаборация, коммуникативтілік пен креативтілік) қалыптастырудың тиімді тәсілі ретінде кейс стади мен цифрлық оқытудың интеграциясы зерттелді. Зерттеудің ғылыми жаңалығы – химиялық байланысты оқытуда цифрлық технология мен кейс әдісін біріктіру арқылы білімгерлердің оқу белсенділігін арттырудың тиімді жолдарын негіздеу.

Педагогикалық эксперимент аясында Ахмет Ясауи университетінің 6В01522-Химия білім беру бағдарламасының бірінші курс студенттері зерттеу нысаны ретінде таңдап алынды. Зерттеудің алғашқы деректерін жинақтау мақсатында сауалнама әдісі қолданылды. Ұйымдастырылған сабақтардың тақырыптары «Химиялық байланыс пен молекулалардың құрылысы» модулінен таңдалды. Аталған модуль тақырыптары аясында кейс жағдаяттық тапсырмалары беріліп, нәтижелерін бағалау Блумның таксономиясына негізделі құрылған критерийлер мен дескрипторлар көмегімен жүргізілді. Тәжірибе нәтижесінде эксперименттік топтың білім деңгейінің өсу динамикасы бақылау тобымен салыстырғанда 5,2 ұпайға жоғары деп қорытындыланды.

Бұл ұсынылған әдістер болашақ педагогтердің кәсіби құзыреттіліктерін дамытуға және пәндік даярлық сапасын арттыруға бағытталған белсенді құрал ретінде қарастырылады.

**Кілт сөздер:** химиялық байланыс, кейс әдісі, цифрлық технология, химияны оқыту, студенттер, ХХІ ғасыр дағдылары.

|                     |                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | Received 26 March 2026. Accepted 31 March 2026.                                                            |
| <i>Corr. Author</i> | Бердалиева Н. Ж., e-mail: <a href="mailto:nagima.berdaliyeva@ayu.edu.kz">nagima.berdaliyeva@ayu.edu.kz</a> |

---

*For citation:* Berdaliyeva N.J, Nurdillayeva R.N. (2026). Integration of digital technologies and case study in teaching chemical bonding. *Ilim* 47(1). 93-111.

### *Kіріспе*

Бүгінгі кезеңде елімізде классикалық білім беруді жаңдандыру аясында заманауи оқыту әдістері арқылы интербелсенді орта құрып сабақ ұйымдастыру – мұғалім жұмысының басты бөлігі саналады. Бірінші кезекте цифрлық дәуірде білім беру процесі педагогтер мен білімгерлердің цифрлық сауаттылығын арттыруды көздейді. Цифрлық сауаттылық дегеніміз – цифрлық әлемде білім алу, түсіну мен оны тәжірибеде қолдану қабілеті. Индустриалды революция бүкіл әлемде бесінші кезеңге қарқынды көшіп жатыр (Dewi, Kholis, Maruah 2022:65). Ал бұл бесінші дәуір жаңалықтары деп жасанды интеллект, виртуалды шынайылық, алуан түрлі цифрлық технологиялық жүйелерді атай аламыз (Dewi, Pahriah and Purmadi 2021:66).

Технология – білім кеңістігіндегі ғылымның даму нәтижесі. Қазіргі цифрлық кезеңде білім мен ғылым салаларын «технология» ұғымынан бөліп қарастыру мүмкін емес (Доспенбетова, Карманова 2021:135). ХХІ ғасырдың алғашқы ширегінде орын алған пандемия жағдайы қашықтықтан оқытудың жаһандық деңгейде дамуына ықпал етті. Осы уақытта оқытушылар оқу үдерісін ұйымдастыру, білімгерлердің жетістіктерін бағалау жұмыстарын онлайн платформалар мен цифрлық құралдар арқылы жүзеге асыра бастады (Aidoo, Macdonald, Vesterinen, et. 2022:11). Сондықтан цифрлық сауаттылық – қазіргі заман талаптарына сәйкес негізгі қалыптастыру керек құзыреттілік.

Білімгерлерге химия пәнін меңгертуде цифрлық оқыту құралдарын қолдану білім беру процесін едәуір жеңілдетеді. Атап айтсақ, сабақта мұғалім мен студенттер арасында интерактивті орта құрылады, сабақты қызықты форматта ұйымдастырылуына жол ашады. Химия күрделі теориялық пән болғандықтан, көптеген абстрактілі ұғымдар мен анықтамаларды, зерделенетін құбылыстар мен процестерді түсіну үшін білім беруде цифрлық оқыту технологиясын қолдану ұтымды деп саналады (Құрманәлиев 2021:252). Теориялық білімді практикалық тұрғыда тиімді қолдану үшін кейстік тапсырмаларды орындау дағдыларының маңызы ерекше.

Білімгерлердің химия пәнінен жинаған теориялық білімін іс жүзінде қолдана алу қабілетіне кейс стади әдісімен берілген тапсырмалар да оң әсерін тигізеді. Бұл аталған әдістер мен технологиялар тұлғаға бағдарланып, оқытуды ұйымдастыруда студенттің қызығушылығы мен қабілеттерін ескереді, шығармашылық, сыни ойлау дағдылары мен жауапкершілік сынды қасиеттерін қалыптастыруға басымдық береді.

#### *Әдебиетке шолу*

Цифрлық технология дегеніміз жалпы білім беру процесіне цифрлық құралдар мен платформаларды қолдануды жүзеге асыратын инновациялық технология болып саналады. Білім беру тәжірибесінде цифрлық оқытудың бірқатар артықшылықтары мен көпфункционалды мүмкіндіктері бар:

- Дереккөздер мен ақпараттың қолжетімділігі;
- Уақытты ұтымды пайдалану сипаты;
- Ақпараттарды көрнекі визуалды түрде жеткізу;
- Сабақ өту барысында білімгерлердің оқу белсенділігін бағалау, алынған деректерді өңдеу әрі қателерді жедел түзету;
- Кестелер, диаграммалар, графиктер, тірек-сызбалар арқылы жұмыс жүргізу;
- 3D модельдер, анимациялар мен бейнесабақтар қолдану;
- Қашықтықтан оқуға арналған платформалар мен қосымша цифрлық құралдарды пайдалану мүмкіндіктерін айта аламыз.

Кері байланыстылық сипаты цифрлық құралдар арқылы студенттердің оқу жетістіктерін жедел анықтауға және уақытты ұтымды пайдалануға оң әсер береді (Kurniwati, Wigati and Nasri 2021:64).

Білім беруде кең қолданылатын әдістердің бірі – case study әдісі. Бұл ұғым «жағдай» деген баламаны білдіреді. Кейс әдісінің тарихында алғаш рет 1870 жылдары танымал Гарвард университетінің мектептерінде бизнес саласы бойынша қолданыла бастады. Біршама жылдардан кейін Еуропа жерінде екінші нұсқасы саналатын Манчестер бағытындағы кейс әдісі қалыптасты. Америкалық үлгіде ұсынылған мәселеде бірнеше баламалы шешімдер арқылы талданып, нәтижесінде бір нақты шешімге келу көзделеді. Гарвардтық кейстердің мәтіндері 20-25 бет аралығында болса, еуропалық үлгідегі кейстер қысқа мазмұнды болып келеді. Қазіргі таңда көптеген елдердің білім беру тәжірибесінде америкалық бизнес мектептерінің кейс әдісі кең қолданыс тапқан (Siddiq, Oloffson, Lindberg, Nomszyk 2024:12).

Н.С. Пряжниковтың айтуынша, кейс жағдаяттар – мамандардың басынан өтуі мүмкін жағдаяттардың прототипі. Ол мамандардың педагогикалық құралдардың инновациялық түрлерін қолдануы, шығармашылығы олардың кәсіби дамуындағы жоғары кезең екенін атам өтеді.

Химия сабақтарында кейс әдісімен берілген тапсырмаларды орындау кезінде білімгерлер пассивті рөлінен активті зерттеуші рөліне өтеді. Осылайша кейс әдісі деректерді өңдеу, талқылау әрі осы білімін өмірде кездесетін жағдаяттарда ұтымды қолдана алуға жетелейді (Нимировская 2024:272).

Студенттердің топтық кейс тапсырмаларын орындау жолдары келесідей қарастырылады (1-сурет):

Ең алдымен кейс мәтінінде берілген жағдаятқа негізделген проблеманы анықтайды. Мәселені өзара топта талдайды. Көмекші құрал ретінде контексттен бөлек әртүрлі анализ жүргізуге қажетті статистикалық дереккөздер, схемалар, диаграммалар мен графиктер беріледі.

Келесі кезеңінде кейс мәтінін талдайды, ақпарат көздерін саралайды.

Үшінші орындалу кезеңі білімгерлердің зерттеу кезеңі десек болады. Осы кезде болжамды шешімдерін ортаға салады.

Ал соңғы кезеңде ұсынған болжамдарын дәлелдеп, нақты шешімді қабылдайды. Сондай-ақ кейс қорытындыларын көпшілікке таныстырып, қорғау үшін дайындық жасайды (Аяғанова 2024:52).



1-сурет. Кейс әдісімен ұсынылған тапсырманы орындау жолдары

Жоғарыда атап өтілген кейсті шешу жолдарын кезең-кезеңімен орындау арқылы логикалық байланыс сақталады. Сондай-ақ білімгерлердің қазіргі ХХІ ғасырдың 4С компетенциясына сәйкес дағдыларды қалыптастыруға жәрдемдеседі.

#### *Материалдар мен зерттеу әдісі*

Кейс әдісі нақты жағдаяттық тапсырмаларды шешуге бағдарланған проблемалық-жағдаяттық тәсіл болып табылады (Nurkeshov, Mamykova 2022:131). Тұлғаға бағытталған оқыту қағидаларына негізделген бұл әдістің басты мақсаты – білімгерлердің ұсынылған жағдаятты жан-жақты талдап, оған талдау жүргізу арқылы шешім қабылдау қабілетін қалыптастыру.

Химия пәнін оқыту барысында кейстік тапсырмалар әртүрлі форматта ұсынылуы мүмкін. Тек қағаз түрінде емес, цифрлық көмекші құралдар арқылы, соның ішінде тақырыпқа қатысты бейнеролик,

электронды оқулықтар үзінділері, 3D үлгідегі химиялық заттар мен қосылыстардың модельдері, цифрлық графиктерді қолдануға болады.

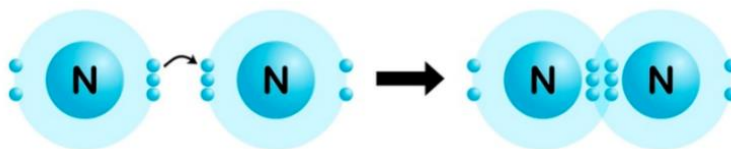
Кейстерді шешуде студенттерге виртуалды зертханалық жұмыстарды орындау мүмкіндігі ұсынылып, олардың практикалық дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Мұндай цифрлық құралдарға Nobook, PhEt, Chemcollective, Labster, Jmol секілді виртуалды зертханалар мен симуляциялық бағдарламаларды қолдана алады. Цифрлық зертханалық жұмыстың ерекшеліктері: білім алушыларға дербес жұмыс жүргізуге мүмкіндік береді, бақылау дағдысын қалыптастыруға ықпал етеді, денсаулыққа зиянсыз ортада жүзеге асырылады (Faizullayeva, Nurdillayeva 2025:59).

Ковалентті байланыс тақырыбы бойынша сабақ ұйымдастыру барысында келесі мазмұндағы кейс ұсынылды:

Азот газы атмосфера құрамының шамамен 78%-ын құрайтыны белгілі. Кейінірек 18-ғасырдың соңғы жылдары азот бойынша тың деректер зерттеліп, оның химиялық қасиеті бойынша белсенділігі төмен екені әрі инертті қасиеті ашылды. Азот осы қасиеттерінің арқасында тұрақты болатыны және сәйкесінше оның атомдары арасындағы полюссіз ковалентті байланыстың берік болатыны анықталды. Сонымен қатар барлық биосферадағы балансты сақтауда азот газының маңызы ерекше екенін атап өткен жөн.

Теориялық мәлімет:

Ковалентті полюссіз байланыс – электртерістілігі бірдей немесе шамалас атомдар арасында ортақ электрон жұбының теңдей бөлінуі нәтижесінде түзілетін химиялық байланыс түрі. Азот атомдары арасындағы үш байланыс өте берік, үзу оңай болмайды.



2-сурет. Азот молекуласындағы ковалентті байланыстың түзілуі

Тапсырмалар:

1. Ғылыми тұрғыда азоттың неліктен инертті газ болып табылатынын түсіндіріңіз.

2. Электртерістілік мәндерін қолдана отырып, азот атомдарының электрон тарту қабілетін ашып сипаттаңыз.
3. Неліктен азот молекуласының химиялық белсенділігі аз болатынын тұжырымдап көріңіз.
4. Полинг шкаласындағы азот атомының электртерістілік мәнін ескеріп, ондағы молекулалар байланысындағы электртерістіліктің айырмашылық мәнін есептеп шығыңыз.

*1-кесте. Кейсті бағалау дескрипторлары*

| Дескриптор                                                          | Ұпай |
|---------------------------------------------------------------------|------|
| Азоттың инерттілік қасиетін ғылыми тұрғыда түсіндіреді              | 2    |
| Азот атомдарының электронды тарту күшінің ерекшеліктерін сипаттайды | 2    |
| Азоттың химиялық қасиеттерін инерттілік тұрғысынан негіздейді       | 3    |
| Азот молекуласындағы $\Delta \square$ мәнін дұрыс есептейді         | 3    |
| Жалпы ұпай                                                          | 10   |

Кейс тапсырмасын ұсынған уақытта алдымен студенттерге кейс мақсаты мен міндеттері айтылды. Бағалау дескрипторларын атай отырып, әр тапсырма бөлігіне сәйкес жауаптарға берілетін балл, жалпы бағалау критерийлері түсіндірілді. Осыдан соң білімгерлер кейсті топтық форматта бере отырып, мәтінмен жұмысқа кірісті. Контекстке қарай отырып, қосымша дереккөздерді іздеп тауып, әр тапсырма пункті бойынша өзара дискуссия жүргізді. Тапсырма нәтижелерін таныстыру мақсатында Genially бағдарламасына цифрлық постерлерін презентация түрінде енгізді. Әрбір топ мүшелері өз жұмыстарын жүктелген міндеттеріне сәйкес қорғады. Көрші топтан қосымша сауалдар қойылып, кейстік мәтін мазмұны толықтай ашылды деп саналды. Екі топ ковалентті байланыстың екі түріне арналған кейсті шешіп, бағаланды.

Негізінен кейс әдісін жеке, жұптық әрі топтық сипатта қодануға болады. Топқа берілетін кейстерді орындауда студенттер ұжымда бірлесе жұмыс істеуді (коллаборациялық дағды), өз қабілеттеріне сай міндеттерді

бөліп алып, тапсыруды үйренеді. Осындай ұжымдық жұмыс болашақ маман үшін аса қажетті коллаборациялық дағдыларды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

«Атом құрылысы» тақырыбына арналған кейс тапсырмасының мысалы:

1911 жылы британдық ғалым Эрнест Резерфорд радиоактивті заттан бөлінетін альфа-бөлшектерді алтын фольгаға бағыттау арқылы тәжірибе жасады. Экранда көрінген дақтар арқылы атқылған бөлшектердің шашырау құбылысы байқалды. Осы тәжірибеден кейін Резерфорд өзінің планетарлық моделін тұжырымдады. Модель бойынша атомның қақ ортасында ядросы орналасады, заряды оң болып келеді. Ал осы атомның ядросын теріс зарядты бөлшектер – электрондар айнала қозғалатыны анықталды. Десе де бұл модель бойынша қайшылық туындады, яғни электродинамика заңы бойынша электрондар энергиясын жоғалта келе, ядроға соңында құлауы тиіс болды. Оған қарамастан атомның табиғатта тұрақты екені бәріне мәлім.

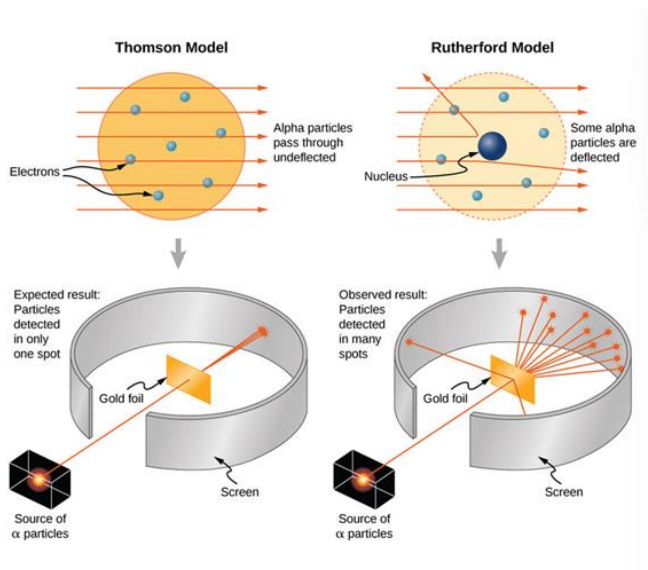
Кейс тапсырмалары:

1. Томсон мен Резерфорд ұсынған атом модельдерінің негізгі айырмашылығын түсіндіріңіз;
2. Альфа-бөлшектердің шашырау құбылысына сүйене отырып, атом құрылысы туралы қандай қорытынды жасауға болатынын талдаңыз;
3. Резерфордтың планетарлық моделіндегі ғылыми қайшылықтың мәнін түсіндіріңіз.
4. Күміс атомындағы нейтрон саны  $N=61$  болған жағдайда оның ядро заряды мен салыстырмалы атомдық массасын есептеңіз.

*2-кесте. Бағалау парағы*

| Дескриптор                                                                              | Ұпай |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Томсон және Резерфорд моделдерінің негізгі айырмашылықтарын ғылыми тұрғыдан түсіндіреді | 3    |
| Альфа-бөлшектердің шашырау құбылысын сипаттайды                                         | 3    |
| Резерфордтың планетарлық моделіндегі қайшылықты негіздейді                              | 3    |

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Формуланы қолданып, есептеуді дұрыс орындайды | 1  |
| Жалпы ұпай                                    | 10 |



2-сурет. Томсон және Резерфордтың атомдық модельдері

Зерттеу жұмысының дереккөздерін анықтауда эмпирикалық әдістердің ішінде бақылау және сауалнама әдістері таңдалды. Сауалнама Түркістан қаласындағы Ахмет Ясауи университетінің 6B01522-Химия (IP) білім беру бағдарламасының бірінші курсында білім алатын 39 студенттің қатысуымен жүргізілді. Сауалнама құрылымы 10 сұрақтан тұрып, әр сұраққа төрт жауап нұсқалары ұсынылды. Зерттеу сауалнамасы Google Forms цифрлық бағдарламасында берілді. Сауалнаманы жүргізудің мақсаты білім алушылардың цифрлық сауаттылығы мен кейс тапсырмасын орындау практикасын анықтап білу болды.

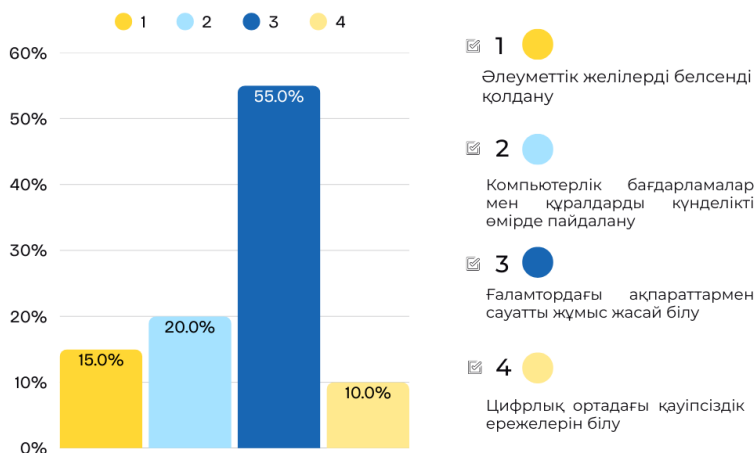
#### *Нәтиже мен талдау*

Педагогикалық эксперимент уақытында алынған сауалнама қорытындылары білімгерлердің жоғарыда аталған тәжірибелерін анықтауға септігін тигізді. Сауалнамадағы он сұрақтың ішінен маңызды деп саналған бөлімдері төменде диаграммалар арқылы көрсетілді. Талдау

нәтижесіне сүйеніп, білім алушылардың теория жүзінде алған білімін әрі қарай іс жүзінде қолдану мен дамыту мақсатында интерактивті аймақ құру маңызды саналды.

Зерттеу сауалнамасының бірінші сұрағын студенттердің цифрлық сауаттылық сөз тіркесін қалай түсінетіні жөнінде болды (3-сурет). Жауап берген білімгерлер арасында 55%-ы ғаламтормен дұрыс жұмыс істеу деп көрсетті. Ал 20%-ы оны күнделікті өмірде компьютерлік құралдарды пайдалану деп сипаттаған. Сонымен қатар 15% білімгер әлеуметтік желілерді белсенді қолдануды таңдаса, 10%-ы цифрлық қауіпсіздік ережелерін білу және қолданумен байланыстырды.

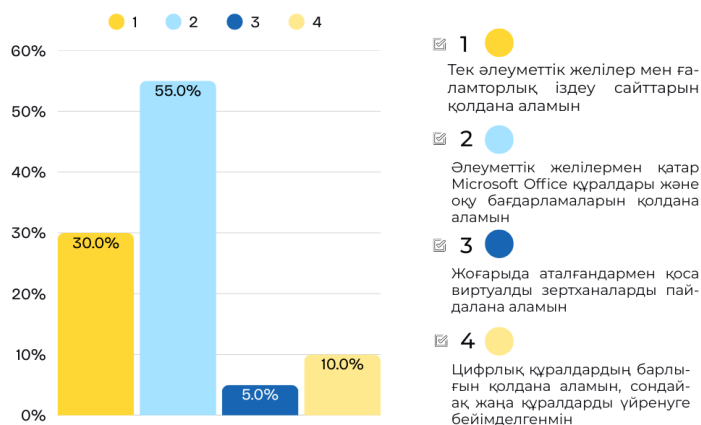
### 1. «Цифрлық сауаттылық» ұғымын қалай түсінесіз?



3-сурет. Цифрлық сауаттылық бойынша сауалнама нәтижесі (1-сұрақ)

Келесі сұрақта студенттер өз цифрлық сауаттылық деңгейін қалай бағалайтыны жөнінде жауап берді (4-сурет).

## 2. Цифрлық сауаттылық деңгейіңізді қалай бағалайсыз?



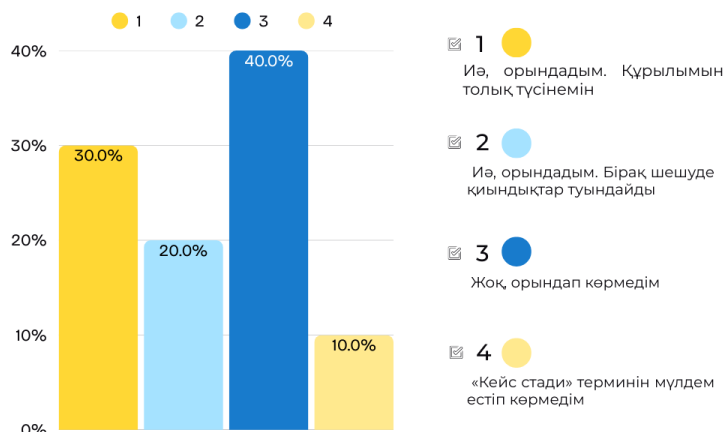
4-сурет. Цифрлық сауаттылық деңгейі бойынша сауалнама нәтижесі (2-сұрақ)

Басым бөлігі 55%-ы әлеуметтік желілермен қатар, Microsoft Office секілді оқу бағдарламаларында жұмыс істей алатынын білдірсе, 30%-ы тек әлеуметтік желілер мен ғаламтордан ақпаратты іздеу құралдарын қолдана алатынын көрсетті. Зерттеу нәтижелері бойынша білімгерлердің 10%-ы әртүрлі цифрлық құралдарды кешенді түрде қолдана алатынын көрсетсе, ал 5% білім алушы оқу үдерісіне қажетті бағдарламалармен қатар виртуалды зертханалық жұмысты орындау мүмкіндігіне ие екенін атап өткен. Осы пайыздық көрсеткіштер студенттердің сандық сауаттылық деңгейін орташа деп таныды.

Кейс негізінде ұсынылған тапсырмаларды орындау тәжірибесінің бар-жоғын анықтау мақсатында қосымша сұрақ қойылды (5-сурет). Бірінші курс білім алушылары жоғары оқу орнындағы бастапқы деңгейдегі контингент болғандықтан, педагогикалық әдістер мен дидактикалық тәсілдер туралы білімдерінің аз екені байқалды. Осыған орай кейс стади әдісі туралы білімі бойынша сауал берілді. Нәтижесінде респонденттердің 40%-ы бұл әдіс туралы білетінін, алайда оны тәжірибеде қолданбағанын көрсетті. Ал 20%-ы аталған ұғыммен алғаш рет танысқанын атап өтті. Сонымен қатар 25% білімгер кейстік тапсырмаларды орындау тәжірибесі бар екенін және оның құрылымын түсінетінін білдірсе, 15%-ы мұндай

форматтағы контекстік тапсырмаларды орындауда қиындықтар туындайтынын көрсетті.

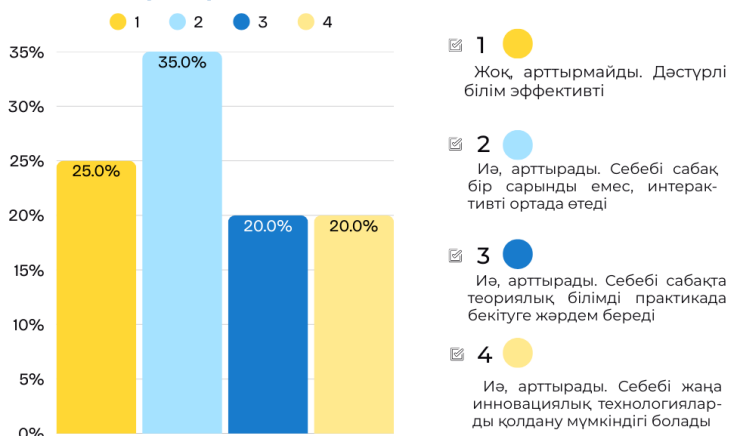
**6. Кейс стади әдісі туралы білесіз бе? Кейс тапсырмаларын бұрын соңды орындап көрдіңіз бе?**



5-сурет. Білімгерлердің сауалнаманың 6-сұрағына берген жауабы

Студенттердің оқу мотивациясына кейс әдісі мен цифрлық оқытуды кіріктірудің ықпалын анықтау мақсатында келесі сұрақ қойылды (6-сурет). Нәтижелерге сәйкес, білім алушылардың 35%-ы бұл әдістің сабақ барысында интербелсенді ортаны қалыптастыру мүмкіндігін атап өтіп, келісетінін білдірді. Ал 40% студент жаңа инновациялық технологияларды өз тәжірибесінде қолдану мүмкіндігі туындайтынын көрсеткен. Ал қалған бөлігі дәстүрлі оқыту әдістерінің тиімділігін қолдайтынын білдірді.

**8. Химия пәнін меңгеруде кейс стади мен цифрлық оқыту технологиясы интеграцияланған сабақтар оқу мотивацияңызды арттырады деп ойлайсыз ба?**



*6-сурет. Білімгерлердің сауалнаманың 8-сұрағына берген жауабы*

Жалпы алғанда, сауалнама нәтижелерін талдау білімгерлердің цифрлық сауаттылық деңгейінің орташа екенін көрсетті. Әсіресе химия пәніндегі, соның ішінде химиялық баланыс сияқты абстракттілі тақырыптарды меңгеруде бұл деңгейді одан әрі дамыту қажеттілігі анықталды. Сонымен қатар цифрлық оқыту құралдарын қолданумен қатар кейс әдісі арқылы тапсырмаларды орындау тәжірибесінің жеткіліксіздігі байқалды, ал кейбір студенттерде бұл тәжірибе мүлде қалыптаспағаны айқындалды. Соған сәйкес білімгерлерге критикалық ойлау, креативтілік, кейстерді орындай алу қабілет дағдыларын жоғарылату қажет деп қорытындыланды.

Пресауалнама нәтижелері білім алушылардың цифрлық технология мен кейс стади әдісін қолдануға дайындығын бағалуға мүмкіндік береді. Сонымен бірге алынған деректер оқу процесін ұтымды жоспарлауға және кейс жағдаяттық тапсырмаларды мазмұнды әрі нәтижелі құрастыруға негіз болды.

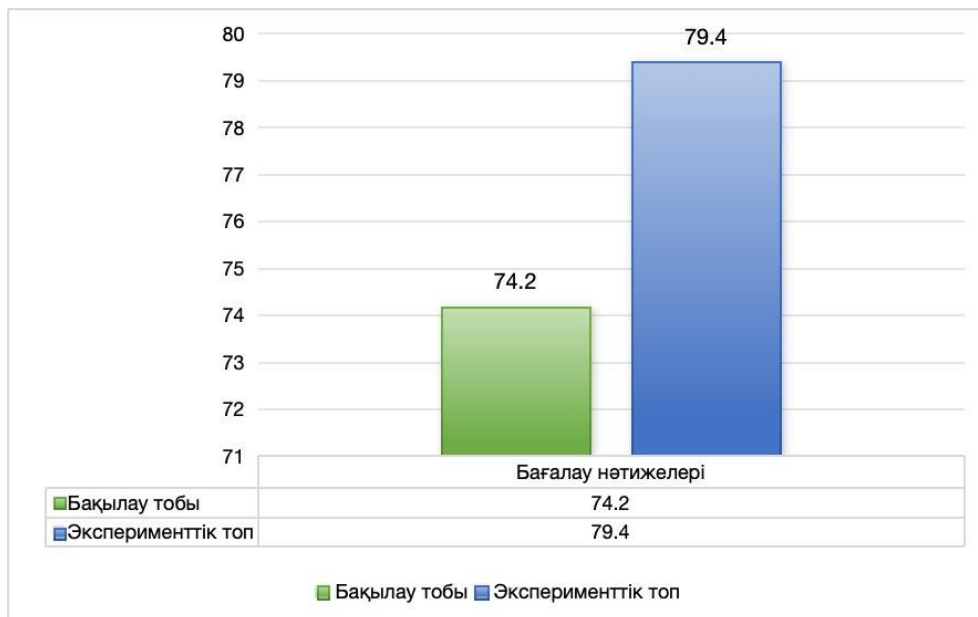
6B01522-Химия тобының 39 білімгері типологиялық ерекшеліктері арқылы бақылау және эксперименттік топтарға бөлінді. Бақылау тобына сабақ дәстүрлі әдіспен жүргізілсе, эксперименттік топқа кейс әдісі мен цифрлық оқытудың интеграциясы арқылы сабақ ұйымдастырылды. Төмендегі 3-кестеде екі топ студенттерінің әр аптада алған ұпайының 100

баллдық шкаласы бойынша бағаларының арифметикалық ортасы көрсетілді:

*3-кесте. Бақылау және эксперименттік топтардың апталық бағалау нәтижелері*

| Бағалау Мерзімі    | Білімгерлердің 100 баллдық көрсеткіш бойынша орта баллы |        |        |        |        |        |           |
|--------------------|---------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
|                    | 1-апта                                                  | 2-апта | 3-апта | 4-апта | 5-апта | 6-апта | Орта мәні |
| Бақылау тобы       | 73,6                                                    | 75,6   | 70,6   | 73,7   | 77,6   | 74,3   | 74,2      |
| Эксперименттік топ | 75,15                                                   | 80,7   | 78,4   | 80,7   | 79,45  | 82,1   | 79,4      |

Сонымен қатар бағалардың өсу динамикасы эксперименттік топ үшін жоғары болды. Бақылау тобы мен эксперименттік топ бағаларының айырмашылық мәні 5,2 балл деп есептелді (7-сурет). Бұл өсім диаграммасын қорыта отырып, заманауи білім ағымына сай әдістер мен технологияларды сабақта қолдана отырып, интербелсенді орта құру білімгерлердің пәндік білімін тереңдетуге оң әсерін тигізеді. Сондай-ақ, студенттердің оқу мотивациясын ілгерілету мен ХХІ ғасырдың 4С дағдыларын дамытуға ықпал етеді.



7-сурет. Бақылау және эксперименттік топтардың орта бағаларының диаграммасы

*Қорытынды*

Қазіргі білім беру үдерісінде цифрлық оқыту технологиясының қарқынды дамуы кейс-стади әдісін қолданудың жаңа мүмкіндіктерін кеңейтеді. Цифрлық платформалар мен құралдарды, сондай-ақ интерактивті оқыту тәсілдерін пайдалану кейстік тапсырмаларды түсінікті меңгеруге және ақпарат көздерін көрнекі түрде ұсынуға жағдай жасайды. Әсіресе химиялық технологиялармен ұштастырылған кейс әдісі абстракттілі ойлауды талап ететін химиялық байланыс тақырыптарын игеруге бағытталған нәтижелі әдістемелік шешім ретінде қарастырылады.

Кейстік тапсырмаларды цифрлық технологиямен интеграциясынан кейін білімгерлерде мынадай дағдылар қалыптасады:

Студенттердің аналитикалық ойлау дағдысы. Бұл ақпаратпен сауатты жұмыс істеу, деректерді талдай алу, критикалық ойлаумен қатар әртүрлі жағдаяттарда нақтылы шешімдерді шығаруға баулиды.

Креативтілік немесе шығармашылық дағдысы. Кейс мәселелік мәтіндерін орындау кезінде өз пікірін дұрыс жеткізу, көрнекі түрде түсіндіре алу қабілеттерін шыңдайды.

Коммуникативтілік дағдылары білім алушылардың сабақ барысында ұжымдық қарым-қатынас жасау, командада жұмыс істеу дағдысын қалыптастырады.

Сондай-ақ практикалық дағдылары жетілдіріледі. Сан алуын жағдаяттарда бірнеше шешімдер мен мүмкіндіктерді қарастыру, дұрыс шешімді шығара білуге мүмкіндік береді.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

Aidoo, B., M. Macdonald, V.M. Vesterinen, et. Al. 2022. “Transforming teaching with ICT using the flipped classroom approach: dealing with COVID-19 pandemic”. *Education sciences*, 12 (6).

Аяғанова А. Ж. 2024. Кейс стади әдісі: оқу-әдістемелік құрал. Астана. 77 б.

Dewi, C. A., P. A. Pahriah, A. Purmadi. 2021. The urgency of digital literacy for Generation Z students student in chemistry learning. *International journal of emerging technologies in learning*, 16 (11).

Dewi, R. K., N. Kholis, S. Marpuah. 2022. “ICT based chemistry learning innovation to improve student’s creativity in the digital era”. *Journal of social transformation and regional development* 4 (2).

Доспенбетова, А. Ш., А. С. Карманова. 2021. “Болашақ мұғалімдердің цифрлық технологияларды қолдану құзыреттілігін қалыптастырудың кейбір мәселелері”. Тәуелсіз Қазақстан: Заманауи білім әлеуеті мен жетістіктері: 134-139.

Kurniwati, Y., M. R., Wigati, S. Hasri. 2021. “Information and communication technology based chemistry instructional learning design for students with multiple intelligence”. *Journal of physics: conference series* 1779.

Құрманәлиев, М. Қ. 2021. Химияны оқытудың қазіргі технологиялары. Алматы. 270 б.

Нимировская, Ю. К. 2024. «Кейс-метод: сущностно-диалоговое обучение в учебном процессе вуза». *Проблемы современного образования*, 3:270-276.

Nurkeshov, B., R. Mamykova. 2022. “Efficiency of using STEM case-based learning. For teaching biology”. *The journal of psychology & sociology*, 72 (3).

Siddiq, F., A. D. Olofsson, J. O. Lindberg, L. Tomszyk. 2024. “Special issue: what will be the new normal? Digital competence and 21<sup>st</sup>-century skills:

critical and emergent issues in education”. *Education and information technologies*, 29: 7697-7705.

Faizullayeva, N. R. Nurdillayeva R.N. 2025. “A features of the use of digital laboratory work in the course of general chemistry”. *Ilim* 44 (2). 57-72.

### References

Aidoo, B., M. Macdonald, V.M. Vesterinen, et. Al. 2022. “Transforming teaching with ICT using the flipped classroom approach: dealing with COVID-19 pandemic”. *Education sciences*, 12 (6).

Аяғанова А. Ж. 2024. Кейс стади әдісі: оқу-әдістемелік құрал. Астана. 77 б.

Dewi, C. A., P. A. Pahriah, A. Purmadi. 2021. The urgency of digital literacy for Generation Z students in chemistry learning. *International journal of emerging technologies in learning*, 16 (11).

Dewi, R. K., N. Kholis, S. Marpuah. 2022. “ICT based chemistry learning innovation to improve student’s creativity in the digital era”. *Journal of social transformation and regional development* 4 (2).

Dospenbetova, A. Sh., A.S. Karmanova. 2021. “Bolashak mugalimderdin tsifirlyk tekhnologiyalary koldanu kuzyrettiligin kalyptastyrudyn keybir maseleleri”. *Tauelsiz Kazakhstan: zamanai bilim aleueti men zhetistikteri*: 134-139.

Kurniwati, Y., M. R., Wigati, S. Hasri. 2021. “Information and communication technology based chemistry instructional learning design for students with multiple intelligence.” *Journal of physics: conference series* 1779.

Kurmanaliyev, M. K. 2021. *Khimiyany okytudyn kazirgi tekhnologiyalary*. Almaty. 270.

Nimirovskaya, U. K. 2024. “Case-method: sushnostno-dialogovoe obuchenie v uchebnom protsesse vuza”. *Problemy sovremennovo obrazovaniya*, 3:270-276.

Nurkeshov, B., R. Mamykova. 2022. “Efficiency of using STEM case-based learning. For teaching biology”. *The journal of psychology & sociology*, 72 (3).

Siddiq, F., A. D. Olofsson, J. O. Lindberg, L. Tomszyk. 2024. “Special issue: what will be the new normal? Digital competence and 21<sup>st</sup>-century skills: critical and emergent issues in education”. *Education and information technologies*, 29: 7697-7705.

Faizullayeva, N. R. Nurdillayeva R.N. 2025. “A features of the use of digital laboratory work in the course of general chemistry”. Ilim 44 (2). 57-72.

**Бердалиева Нагима Жомартовна<sup>1</sup>, Нурдиллаева Раушан Нурдиллаевна<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>магистрант, <sup>2</sup>к.х.н., профессор

<sup>1,2</sup>Международный казахско-турецкий университет имени Ходжа Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан

### **Интеграция цифровых технологий и кейс-стади в преподавании химических связей**

**Аннотация.** В статье анализируется методика интеграции цифровых образовательных технологий с кейс-методом в преподавании химии. Использование инструментов цифровых технологий влияет на повышение концентрации и активному вовлечению учащихся делая занятия более познавательным и продуктивным. Рассмотрена интеграция метода кейс-стади и цифрового обучения как эффективный метод формирования 4С навыков XXI века. Научная новизна исследования заключается в обосновании эффективных способов повышения учебной активности обучающихся посредством интеграции цифровых технологий и кейс-метода в обучении химической связи.

Педагогический эксперимент осуществлялся в университете имени Ахмета Ясави с участием студентов первого курса образовательной программы 6В01522-Химия. В ходе исследования был проведен сбор первичных данных методом анкетирования целевой группы. Темы организованных занятий были выбраны из модуля «Химическая связь и строение молекул». В соответствии данного модуля были предложены кейс-ситуационные задания, а оценивание работ проводилось с использованием таксономии Блума. По результатам эксперимента установлено, что динамика роста уровня знаний экспериментальной группы на 5,2 балла выше по сравнению с контрольной группой.

Предложенные методы в статье рассматриваются как результативный инструмент, направленный на улучшение профессиональных компетенции будущих педагогов и повышение качества предметной подготовки.

**Ключевые слова:** химическая связь, кейс-метод, цифровая технология, преподавание химии, студенты, навыки XXI века.

**Berdaliyeva Nagima Jomartkyzy<sup>1</sup>, Nurdillayeva Raushan Nurdillakzy<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Master's student, <sup>2</sup>candidate of chemical sciences, professor

<sup>1,2</sup>Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Nurkish University, Turkistan, Kazakhstan.

### **Integration of digital technologies and case study in teaching chemical bonding**

**Abstract.** The article analyses integration of digital technology with case method in teaching chemistry. Using of digital technologies tools enhance active student involvement, improves focus, makes lessons meaningful. The combination of case studies and digital learning is considered effective mechanism for developing 21<sup>st</sup>-century 4C skills (critical thinking, collaboration, communication, creativity). Scientific novelty of study in substantiating effective ways to enhance students' learning activity through digital technologies and case method integration in teaching chemical bonding.

Within the pedagogical experiment, first-year students of the 6B01522-Chemistry program at Akhmet Yassawi University were selected. To get primary data of experiment, a questionnaire form was used. Lesson within the module "Chemical bonding & molecular structure" included case tasks. Their performance was accessed using criteria, descriptors based on Bloom's taxonomy. The topics were chosen the module "Chemical bond & molecular structure". Into this module, case tasks were provided, their resultant were evaluated using criteria and descriptors developed on Bloom's taxonomy. Experimental results showed the growth dynamics of experimental group's knowledge level was 5.2 points higher compared to control group.

The attitude presented reflect integrating of digitalization and learner-centered education. This approach is an efficient mean of developing future chemistry teachers' professional capabilities and improving subject learning quality.

**Keywords:** chemical bond, case based learning, digital-technology, chemistry learning, students, 21<sup>st</sup>-century skills.