

сонымен қатар өзара байланысты әлемде өркендеу үшін қажетті дағдылар мен құндылықтарға ие болды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st century skills. 21st Century Skills: Rethinking How Students Learn, 51-76.
2. Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2(1), 3-10.

Рахматулла М¹, Тынабек Б²

*¹Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент
e-mail: mmukhan03@gmail.com*

ХИМИЯ ПӘНІНДЕ «СУДЫ ТАЗАЛАУ» ТАҚЫРЫБЫНДА САНДЫҚ ЗЕРТХАНАНЫ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. Мақалада STEM білім беру Қазақстан Республикасының жаңартылған білім беру міндеттерінің бірі ретінде қарастырылады. STEM-технологиясын Химия сабағында қолданудың артықшылықтары көрсетіледі. Зерттеу мақсаты: №136 жалпы орта білім беретін мектебінде және А.Байтұрсынов атындағы №50 мектеп-гимназиясында оқитын 8 сынып оқушыларының химия сабағында, «Суды тазалау» тақырыбында STEM-технологиясын интеграциялау негізінде сандық зертхананы қолдану арқылы білім алушылардың қызығушылықтарын арттыру және жобалық жұмысқа қатыстыру. Күтілетін нәтижелер: білім алушылар су сапасының табиғи көрсеткіштерін таниды, ажырата біледі, су сынамаларының сипаттамаларын, ауыз суды жабдықтау үшін қойылатын талаптарды анықтайды. Оқушылар сынама ретінде алынған ластанған судың құрамын сандық лабораториялық құралдың сенсорлары көмегімен анықтап, фильтр құрастырып, ластанған суды филтрден өткізіп, тазартылған судың құрамын салыстыру жұмыстарын жасайды. Сонымен қатар, зертханалық жұмыс барысында сандық құрал-жабдықтарды қолданып, өз беттерімен зертханалық жұмыс және жобалық жұмыс жүргізуге дағдыланады

Түйінді сөздер: STEM білім беру, STEM-технология, сандық зертхана, су сапасы.

ҚР білім беруді дамыту стратегиясы білім интеграциясына және STEM білім беру рөлін арттыруға бағытталған мектептегі білім беру жүйесінің жаңа бағдарларын белгілейді. ҚР Үкіметінің 2021 жылғы 21 қазандағы №726 «Сапалы білім беру «Білімді ұлт» ұлттық жобасын бекіту туралы» қаулысында 2025 жылға қарай негізгі және жалпы білім беретін мектептерді ыңғайлы, қауіпсіз және заманауи білім беру ортасын құру үшін физика, химия, биология, STEM пәндері кабинеттерімен және жабдықтарымен қамтамасыз ету көзделген[1].

STEM (science, technology, engineering and mathematics) - оқытудың біріктірілген тәсілі. Яғни, бұл тәсіл аясында академиялық ғылыми-техникалық тұжырымдамалар шынайы өмір контексінде зерттеледі. STEM-білім беру оқуды және мансапты қосатын көпір болып табылады. Оның тұжырымдамасы балаларды технологиялық тұрғыдан дамыған әлемге дайындайды.

Келешектің мамандарына жан-жақты дайындық пен жаратылыстану ғылымдары, инженерия, технологиялар мен математиканың әр түрлі білім беру салаларынан алынған білім керек [2].

STEM-білім берудің кілттік мақсаты – оқушылардың білу және істей алу қабілеттерін өнертапқыш шешімдер, зерттеушілік қызметтер және тәжірибелік форматтарда көрсету [3]. STEM-білім беру – инженерлік шығармашылық пен математика, жаратылыстану ғылымдары мен технологиялардың кіріктірілуі негізінде жоба және пәнаралық амалдарды байланыстыратын жаңаша ойлау және жаңа технологияларға бағытталған ғылымдардың бірігуі. STEM технологияларын қолданған кезде шешім табу қабілеті дамиды, мәселелер және ақпаратпен жұмыс істеуді үйренеді. STEM технологиясы нақты жауаптар берілмейді, оларды өзіңіз табуыңыз керек. Бұл оқушыларға өз тәжірибесіне сүйене отырып, тұжырымдарды нақтылау, тәжірибеде алынған білім қолдану, проблемаға өзіндік немесе топтық көзқарас ұсынуға мүмкіндік береді [4].

Мұғалімнің міндеті-оқушыдан оқу процесіне белсенді қатысушы жасау. Оқушы ақпаратты тек пәнге қызығушылық танытқан кезде өз іс-әрекетінде ғана игере алады. Сондықтан мұғалім ақпарат берушінің рөлін ұмытып кетуі керек, ол оқушының іс-әрекетін ұйымдастырушы рөлін атқаруы керек, мұғалім тәлімгер, ментор және оқу мен даму болатын ортаны ұйымдастыратын фасилитатор болуы керек [5].

Қазіргі уақытта білім беру саласында STEM технологияларының элементтерін интеграциялау арқылы білім беру сапасын көтеру көзделіп отыр. Қытай философы Конфуцийдың былай дейді: «Естігенімді – ұмытамын, көргенімді – есте сақтаймын, өзім істегенімді – меңгеремін». Демек, оқушылар білім беру процесі кезінде игерген білімдерін бекіту мақсатында практикалық жұмысқа белсенді атсалысу арқылы білім деңгейін шындыры сөзсіз. Осы тұста STEM-технологиясының білім беру процесінде қолдану өзінің артықшылықтарын көрсетеді.

Біз күнделікті кездесетін су өте таза суға ұқсамайды және оның табиғи сипаттамалары бар, олардың өзгеруі тірі организмдердің өмірі мен қызметіне жағымсыз салдарға әкелуі мүмкін. Сумен жабдықтау суға ең қатаң талаптар қояды. Сапа көрсеткіштерінің үлкен саны бар табиғи суларды әртүрлі критерийлер бойынша жіктеуге болады, бұл оларды әртүрлі тұтынушыларға пайдалануға ұсынуға мүмкіндік береді. Сумен жабдықтау көзін сипаттау үшін сіз суды шаруашылық және ауыз су мақсаттары үшін пайдалану мүмкіндігі туралы бағаланатын әртүрлі көрсеткіштердің жиынтығын білуіңіз керек. Жер үсті суларының әр түрлі белгілері бойынша ұсынылған жіктелімдерін қарастыру барысында, мамандардың пікірінше, бірқатар компоненттерді ескере отырып, кешенді жіктеу жер үсті суларының сапасын ең жақсы интегралды бағалау болып табылатындығын атап өткен жөн (Манчак Х. және т. б. 1982), (1-кесте).

Жалпы зерттеу барысында су сапасының келесідей көрсеткіштері бар:

- *Физикалық:* температура, түсі, иісі, дәмі.
- *Химиялық:* ионды құрамы, рН ортасы, ерітілген газдардың құрамында болуы.
- *Биологиялық:* коли-индек, e.coli бактерияларының саны.

Жер үсті суларының сапа кластары

Көрсеткіш	Өте таза	Таза	Өте аз ластанған	Аздап ластанған	Қатты ластанған	Өте қатты ластанған
Температура, град. С	20	25	25	30	30	30
рН	6,5-7,5	6,1-6,4 7,6-7,9	5,9-6,0 8,0-8,1	5,7-5,8 8,2-8,3	4,0-5,2 8,8-9,5	<4.0 >9.5
Хлоридтер, мг/дм ³	50	150	200	300	500	500

Калий ионы, мг/дм ³	50	150	200	300	500	500
Аммиак, мг/дм ³	0, 1	0, 2	0, 5	2, 0	5, 0	5, 0
ТТР	2	4	8	15	25	25

Химия пәнінде 8-сыныптардың оқу бағдарламасына сай STEM-технологиясын қолдану арқылы «Су» тарауындағы тақырыптарында зерттеу жұмыстары жүргізілді. «Суды тазалау» лабораториялық жұмысын жүргізу кезінде судың қасиеттерін және ластанған суды тазартқан соң су сапасының көрсеткіштерін анықтау мақсатында ReLab.lite программалық жүйесі және сенсорлары қолданылды (1а-сурет).

ReLab.lite программалық жүйесі – мұғалімдерге арналған әмбебап цифрлы зертханалық құрал болып табылады, негізгі қызметі сенсорларының көмегімен белгілі бір химиялық қосылыстың құрамын анықтау (1ә-сурет). Бұл программалық жүйе өзіндік артықшылықтарға ие: дайын жиынтықтар әдістемелік ұсыныстармен бірге жеткізіледі; зертханалық жұмыстардың сипаттамасы берілген; жеке зертханалық жұмыстарды әзірлеу мүмкіндігі; аппараттық және бағдарламалық жасақтаманы үйрену оңай; өлшеулерді жылдам бастау сабақ уақытын үнемдейді [6].




а)



ә)

1а және ә суреттер. ReLab.lite программалық жүйесі

Зерттеу жұмысына Шымкент қаласы №136 жалпы орта білім беретін мектебінің және А.Байтұрсынов атындағы №50 мектеп-гимназиясының 8-сынып оқушылары қатысты. Ең алдымен оқушылар өз қолдарымен ластанған суды тазартатын фильтр құрастырды, фильтр құрамына кіретін тазартушы заттарды келесідей қасиеттеріне қарай жіктеп қолданды (2-кесте).

Фильтр құрамы		
Фильтр құрамы	Атқаратын қызметі	Фото
Қиыршық тастар	қиыршық тас немесе ұсақ тастар жапырақтар немесе жәндіктер сияқты үлкен шөгінділерді сүзу үшін қолданылады.	
Құм (кварц)	суспензияны, сондай-ақ қалқымалы және батып бара жатқан бөлшектерді кетіру үшін қолданылады. Бөлшектер сіңіру немесе физикалық инкапсуляция арқылы жойылады.	
Белсендірілген көмір	химиялық сіңіру арқылы ластаушы заттар мен қоспаларды жояды. Органикалық қосылыстар адсорбция әдісімен алынады және сақталады. Хлорды жоймайды, бірақ белсендірілген көмірде сүзілгеннен кейін хлор мөлшері айтарлықтай азаяды және белсенділігі төмендейді.	

Жоғарыда көрсетілген қосылыстар негізінде оқушылар өз беттерінше фильтр құрастырды (2-сурет). Ластанған су Шымкент қаласы «Қайнар бұлақ» көлінен алынып, ласанған судың құрамы анықталынып, фильтрация арқылы тазартылды.



2-сурет. Қолдан жасалған фильтр

Ластанған су фильтр арқылы тазартылғаннан кейін оқушылар ең алдымен физикалық қасиеттерін салыстырды. Нәтижесінде, температурасы 25°C , иісі және түсі салыстырмалы түрде жойылып, тазартылған су мөлдірленіп, жағымсыз иістен тазарғандығын анықтады (3-сурет). Сонымен қатар, салыстырылған екі судың рН-көрсеткіштері салыстырылды (4а, ә-суреттер). Ластанған судың рН-метрі – 7,62, ал тазартылған судың рН-метр көрсеткіші – 7,50-ге тең болды.



3-сурет. Лас және тазартылған су



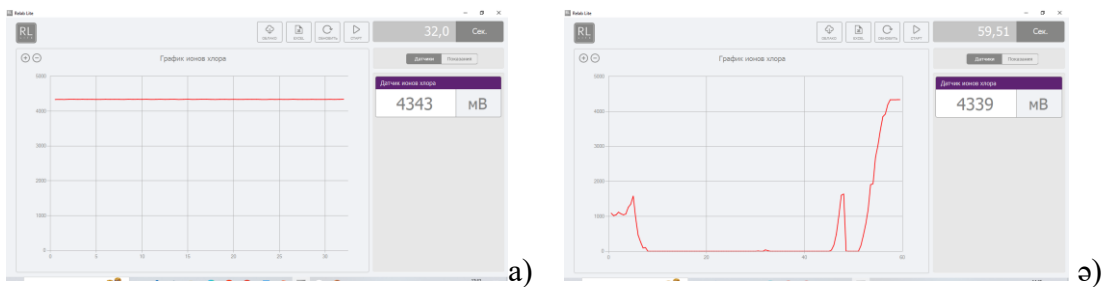
а)



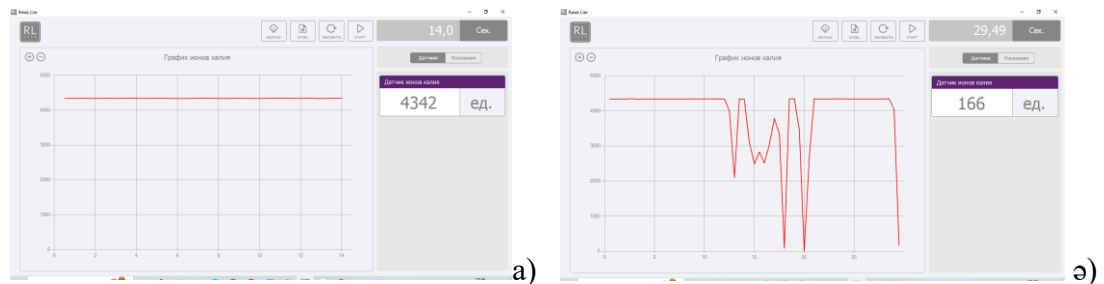
ә)

4-сурет. а- лас судың рН-метрі және ә- тазартылған судың рН-метрі

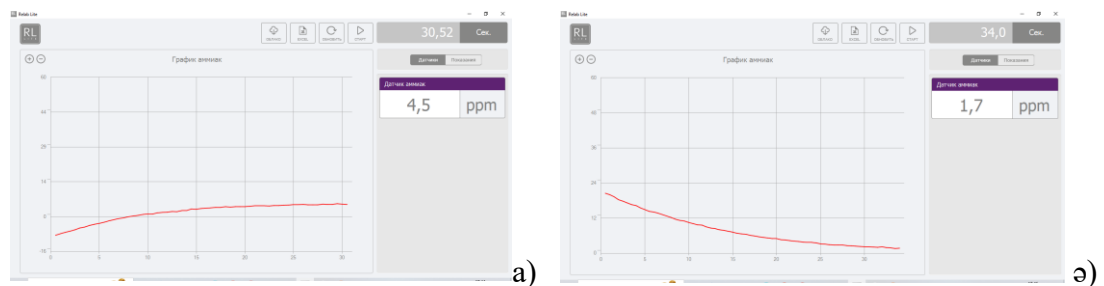
Содан кейін ReLab.lite бағдарламалық жүйесі арқылы 1-кесте бойынша мәліметтерге негізделді. Атап айтсақ, су құрамындағы хлорид ионы (Cl^-) (5-сурет), калий ионы (K^+) (6-сурет), құрамындағы аммиак және аммоний тұздары (7-сурет), тотығу-тотықсыздау реакцияға қатысу көрсеткіші алынды (8-сурет). Яғни, ластанған және тазартылған сулардың арасындағы айырмашылығы көрсетіліп, талданып, қорытынды жасалынды. ReLab.lite бағдарламалық жүйесі арқылы алынған мәліметтер график түрінде берілді.



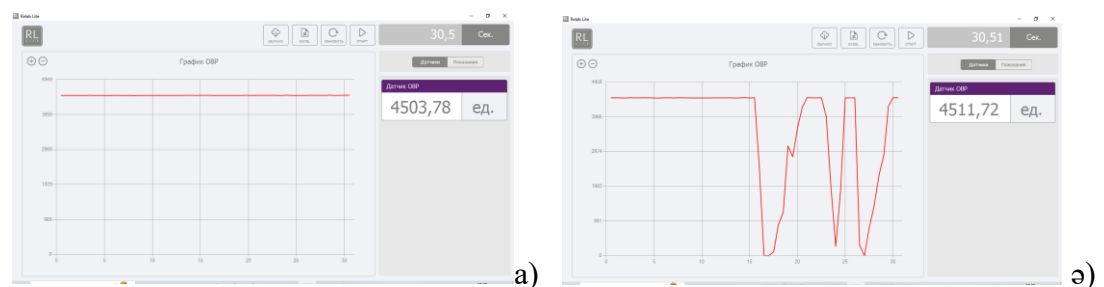
5-сурет. а- лас судың және тазартылған судың Cl⁻ ионы көрсеткіші



6-сурет. а- лас судың және тазартылған судың K⁺ ионы көрсеткіші



7-сурет. а- лас судың және тазартылған судың аммиак мөлшері



8-сурет. а- лас судың және тазартылған судың ТТР көрсеткіші

Білім алушылар алынған мәліметтерді өзара талқылап, суды тазартудың әдістері және суды сақтау, су экологиясы жайында проблемалық сұрақтар қойып, нәтижесін анықтап, топ ішінде талдау жұмыстарын жүргізді.

Қорытынды

Қорытындылай келе, STEM-технологиясының негізінде оқушыларға судың табиғи сапасы жайындағы ақпараттар толық анықталынып, судың экологиясы жайында көзқарасы және заманауи платформамен жұмыс жасау дағдысы қалыптастырылды. Оқушыларға суды тазартудың әдістерін, фильтр құрамы таныстырылды. Алынған ақпараттардың негізінде білім алушылар өз

қолдарынан фильтр құрастырды. Фильтрация нәтижесін салыстыру мақсатында ReLab.lite бағдарламалық жүйесі пайдаланылып, алынған ақпараттар талқыланды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Онтагарова Д.Р., Жолымбаев О.М. «STEM оқытудың әдістері мен формалары», 2023:6;
2. Ногайбаева Г., Жумажанова С. «Развитие STEM-образования в мире и Казахстане», «Білімді ел — Образованная страна» №20, 2016:57;
3. Teitelbaum, Michael S. The Myth of the Science and Engineering Shortage. The Atlantic. 2020;
4. Ожибаева З.М., Нурмуханбетова Н.Н. //Использование stem-технологий как способ повышения мотивации учащихся на уроках химии в условиях обновления образования республики Казахстан. Scientific atlas, 2021, NO 4, ISSN 2738-751, С-52-59 .
5. Бобровницкая С.А. Повышение мотивации учащихся к учебному предмету «Химия» посредством использования STEM-технологий. профессиональные компетенции современного руководителя как фактор развития образовательной сферы. III международный научно-практический семинар, Минск, апрель-июнь, 2020 г.
6. Интернет ресурс: <https://relab.pro/>

Алмабекова Акмарал¹, Макулбекова Анар²

¹Назарбаев Интеллектуальной школы физико-математического направления города Алматы

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ПЛАТА STEM LOGIC GATES В ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРА В ШКОЛЕ

Аннотация. Предметом исследования является подход в обучении логических основ работы компьютера. Описаны основные темы, изучаемые в курсе информатики в школе. В статье рассматривается изучение цифровых схем через использование технологии Case study по теме логические основы компьютера в рамках курса информатики в школе. Выявляются особенности выбора технологии раскрытия рассматриваемой в статье темы. Приводится сравнительный анализ особенности подхода Case study и использования разработанной авторами данной статьи лабораторной платы при изучении логических оснований компьютера. В результате работы были проанализированы основные способы раскрытия темы логических основ компьютера и планируемая апробация платы в будущем.

Ключевые слова: case study, подход, логика, логические основы компьютера, цифровая схема.

Введение

Министерство Образования Казахстана ставит высокие цели перед собой в повышении качества подготовки кадров, огромное количество педагогов занимаются исследованиями в направлении повышения уровня образования, для этого также проводятся различные курсы и семинары переподготовки. Изучаются и применяются различные методы и формы обучения для