

А.К.Мыңжасар*¹, Ж.М.Жаксибаева¹, А.А.Бакибаев²

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан

²Томск мемлекеттік университеті, Томск қ., Ресей

ХИМИЯ КУРСЫНАН ПӘН МАЗМҰНЫН ЖӘНЕ ТӘЖІРИБЕ ЖҰМЫСТАРЫН ЦИФРЛАНДЫРА ОҚЫТУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ ШАРТТАРЫ

Аңдатпа

Мақалада оқытушылардың дәстүрлі формада бөлек цифрлық оқытуды пайдалана отырып білім көрсеткішін арттыру мүмкіндігі қаншалықты екені жайлы түсінік ашып көрсетілді. Атап айтқанда химия пәнін оқытуда, тәжірибелік жұмыстар жүргізуде ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың рөлі қандай екеніне зерттеу жүргізілді. Зерттеу жұмысында шетелдік және отандық мақалалар мен ғылыми зерттеу жұмыстарына талдау жасалады. Алматы қаласының №1 мектеп-гимназиясының 44 мұғалімінен қағазбен жұмысты цифрлық оқытумен алмастырудың жолдары мен мүмкіндіктерін анықтауға арналған сауалнама жүргізілді. Сауалнама бірнеше бөлімді қамтыды: барлық пән оқытушыларына арналған және химия пәні оқытушыларына арналған. Бұл білім беруде цифрлық технологияларды пайдаланудың пәнаралық байланысын және айырмашылығын анықтау үшін қажет болды.

Сонымен қатар мақалада цифрлық оқыту және цифрлық құзыреттілік ұғымдарына түсініктемелер берілген. Химия пәнін қазақ тілінде цифрландыра оқытудың мәртебесін арттыру арқылы білім алушылардың ой-өрісін кеңейту, білім деңгейін оқытудың жаңа тұстарымен қызықтыра отырып арттыру жоспарлануда. Қазіргі білім алушылар жаңаша ойлау қабілеттері дамыған жаңа заманның жастары. Оларға білім беруде оқытушылардан жаңашылдық пен ізденімпаздық талап етіледі. Сондықтан мақалада зерттеу жұмысы білім алушылардың білім көрсеткішін жаңа деңгейге көтеруге бағытталған.

Түйін сөздер: дидактика, цифрлық оқыту, цифрлық құзыреттілік, геймификация, онлайн оқыту, электронды ресурстар

Мыңжасар А.К.,*¹, Жаксибаева Ж.М.,¹, Бакибаев А.А.²

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая
г.Алматы, Казахстан

²Томский государственный университет, г.Томск, Россия

ДИДАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЦИФРОВОГО ОБУЧЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ИЗ КУРСА ХИМИИ

Аннотация

В статье было раскрыто, насколько велика возможность повышения образовательных показателей преподавателями с использованием цифрового обучения в дополнение к традиционному формату. В частности, было проведено исследование, какова роль информационно-коммуникационных технологий в преподавании химии, проведении практических работ. В исследовательской работе проведен анализ зарубежных и отечественных статей и научно-исследовательских работ. Проведен опрос 44 учителей школы-гимназии №1 г. Алматы на предмет выявления путей и возможностей замены бумажной работы цифровым обучением. Опрос включал несколько разделов: для всех преподавателей-предметников и для преподавателей химии. Это было необходимо для определения междисциплинарных связей и различий в использовании цифровых технологий в образовании.

В статье также даны объяснения концепций цифрового обучения и цифровой компетентности. Планируется расширить кругозор обучающихся за счет повышения статуса цифровизации преподавания химии на казахском языке, повысить уровень знаний, заинтересовав новыми аспектами обучения. Современные обучающиеся - молодые люди нового времени с развитыми умениями мыслить по-новому. В их образовании от преподавателей требуется новаторство и любознательность. Поэтому исследовательская работа в статье направлена на повышение уровня знаний обучающихся на новый уровень.

Ключевые слова: дидактика, цифровое обучение, цифровая компетентность, геймификация, онлайн-обучение, электронные ресурсы

Myngzhassar A.,^{*1} Zhaxibayeva Zh.,¹ Bakibaev A.²
¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan
²Tomsk State University, Tomsk, Russian Federation

DIDACTIC CONDITIONS FOR DIGITAL LEARNING OF THE CONTENT OF THE DISCIPLINE AND PRACTICAL WORK FROM THE CHEMISTRY COURSE

Abstract

The article revealed how great the opportunity is for teachers to improve their educational performance using digital learning in addition to the traditional format. In particular, a study was conducted on the role of information and communication technologies in teaching chemistry and conducting practical work. The research paper analyzes foreign and domestic articles and research papers. Conducted a survey of 44 teachers of Gymnasium №1 in Almaty to identify ways and opportunities to replace paper work with digital learning. The survey included several sections: for all subject teachers and for chemistry teachers. This was necessary to identify interdisciplinary connections and differences in the use of digital technologies in education.

The article also explains the concepts of digital learning and digital competence. It is planned to broaden the horizons of students by increasing the status of digitalization of chemistry teaching in the Kazakh language, to increase the level of knowledge by becoming interested in new aspects of learning. Modern students are young people of modern times with developed skills to think in a new way. In their education, teachers are required to be innovative and inquisitive. Therefore, the research work in the article is aimed at raising the level of knowledge of students to a new level.

Keywords: didactics, digital learning, digital competence, gamification, online learning, electronic resources.

Кіріспе. Кез-келген салада жетістікке жету жолы бүгінде оны цифрандырумен байланысты екені таң қаларлық жағдай емес. Жаңашылдық әрқашан білім көзін ашу жолында негізгі кілт болып саналады. Цифрлық білім беру - қарқынды түрде дамып келе жатқан цифрлық білім беру арқылы «Өмір арқылы оқыту» тұлғалық үздіксіз білім беру стратегиясын іске асырудың перспективалық нысаны. Экономиканы және әлеуметтік саланы цифрландыру жағдайында формальды, ақпараттық және бейресми білім берудің цифрлық білім беру ортасын дамыту және байыту адамға жеке сұраныс бойынша, тұрғылықты жеріне қарамастан, цифрлық форматтағы білім беру қажеттіліктерін қанағаттандыру мүмкіндігін ашады. Цифрлық білім беру ортасын байыту қарқынды дамып келе жатқан ақпараттық технологиялар мен озық білім беру практикалары мен тәжірибе жұмыстары арқылы жүзеге асырылатын болады [1]. Бұлтты технологиялар, виртуалды жүйелердің (VR) цифрлық әлемдері, қомақты деректерді жинау және өңдеу, жүйелерді роботтандыру, цифрлық білім беру ортасында модельдеу және зияткерлік технологиялар жүйелерін қолдану жоғары технологиялық өзгеріске, цифрлық экономикаға, дамып келе жатқан әлеуметтік салаға теңдей кәсіби ойлау мен білім беру алдындағы міндеттерінің кеңейтілген ауқымын қалыптастырады. Цифрлық ортаға озық білім беру практикаларын енгізу (дербес білім беру орталары, ашық ұжымдардағы жеке білім беру теориялары, білім алушылардың цифрлық бейімдері және т.б.) субъектіге қажетті деңгейде білім беру қызметтерін алуға мүмкіндік туғызады (инклюзивті оқыту, аса дарынды жастармен жұмыс жасау). Цифрлық оқыту адами құндылықтардың спектрін кеңейтеді, оларды үздіксіз білім беру идеяларымен, жаһандық желілік мәдениеттің құндылықтарымен, прагматизммен, табиғи және ақпараттық ресурстарды жауапкершілікпен пайдалану арқылы байыта түседі [2].

Химия курсы бойынша тәжірибелік жұмыс - бұл білім алушыларға білімді практикалық қолдану арқылы химияның теориялық принциптерін жақсы түсінуге мүмкіндік беретін білім беру процесінің маңызды бөлігі. Тәжірибе химиялық реактивтермен, құрал-жабдықтармен, зерттеу әдістерімен жұмыс істеу дағдыларын дамытуға көмектеседі және нәтижелерді талдау мен қорытынды жасауға үйретеді. Химия бойынша зертханалық жұмыстарды қолданудың негізгі педагогикалық аспектілері:

- Теориялық білімді тексеру. Зертханалық жұмыс білім алушыларға сабақта алған теориялық білімдерін іс жүзінде қолдануға мүмкіндік береді.

- Практикалық дағдыларын дамыту. Бұл дағдыларға химиялық реактивтермен жұмыс істеу, зертханалық жабдықтарды пайдалану және қауіпсіздік ережелерін сақтау кіреді.

- Аналитикалық ойлауды дамыту. Білім алушылар алынған мәліметтерді талдауға, қорытынды жасауға және нәтижелерді түсіндіруге үйренеді.

- Болашақ кәсіби қызметке дайындық. Тәжірибелік жұмыстар студенттерге ғылыми немесе өндірістік саладағы күрделі зерттеулерге дайындалуға көмектеседі [3].

Цифрлық құзыреттілік (digital competency) кең мағынада цифрлық білім қоғамында (цифрлық экономика жағдайында) кәсіби қызметті табысты оқыту, дамыту және жүзеге асыру үшін қажетті адамның дағдылары мен қабілеттерінің жиынтығы деп айқындалады. Ал енді қысқаша бұл адамның ақпараттық-коммуникативтік құралдарды тиімді таңдау және қолдану қабілеті мен дайындығы, әр түрлі мәселелерді шешу үшін цифрлық ресурстар болып табылады. Бұл ақпаратқа жылдам қол жеткізу, оны табу, ұйымдастыру жұмыстарын жеңілдету, өңдеу, бағалау және күнделікті өмір мен жұмыс сапасын арттыру мақсатында құру және беру үшін цифрлық құралдар мен технологияларды пайдалану мүмкіндігі. Цифрлық құзыреттілік - адам кәсібилігінің көрсеткіштерінің бірі болып саналады [4]. Зерттеу авторлары анықтама беруі бойынша цифрлық құзыреттілік жеке тұлғаның өмірдің әртүрлі салаларында (ақпараттық орта, коммуникация, тұтыну, техносфера) ақпараттық коммуникациялық технологияларды сенімді, тиімді, сыни және қауіпсіз таңдау және қолдану қабілеті, сондай-ақ оның осындай қызметке дайындығы «құзыреттіліктерді үздіксіз игеруге негізделген (тиісті білім, білік, мотивация және жауапкершілік жүйесі)». Ғалымдар цифрлық құзыреттілік - бұл АКТ-құзыреттілік модельдерінде ұсынылған жалпы қолданушы және кәсіби білім мен дағдылардың жиынтығы ғана емес, сонымен қатар жауапкершілік пен мотивация сезіміне негізделген іс-әрекеттердің нәтижесіне және оған деген жеке көзқарас екенін анық атап өтті [5].

Дидактика – оқыту және білім беру, олардың мақсаты, мазмұны, әдістері, құралдары, ұйымдастырылуы, жететін нәтижелері туралы ғылым. Дидактиканың негізгі категориялары: сабақ беру, оқу, білім беру, білім, білік, дағдылар, оқытудың мақсаты, мазмұны, ұйымдастырылуы, түрлері, формалары, әдістері, нәтижерелі. Осы категориялар орнымен орындалған кезде дидактиканың шарттары қанағаттандырылады.

Негізгі ережелер. Цифрлық оқытуды химия пәніне енгізу - қазіргі таңда оқытушылардың, атап айтқанда химия пәні оқытушыларының кәсіби құзыреттілігін арттыруда олардың білім алушыларға қандай цифрлық оқыту әдістерін ұсына алатыны негізгі мәселелердің бірі болып саналады. Жаратылыстану пәндерін цифрландыру үшін пәнге арналған қосымша ақпараттық құрал-жабдықтар жасалынуы тиіс. Олар:

- электронды оқу құралдары;
- цифрландырылған жаттығу тренажерлары;
- геймификацияланған оқыту құралдары;
- виртуалды тәжірибе жасау алаңдары.

Аталған цифрлық ресурстарды құру мен қолдана алу екі түрлі жауапкершілігі мол дүние. Ал егер құрастырушы мен пайдаланушы бір болса, оны келесі топқа (оқытушыларға, студенттерге, оқушыларға) түсіндіру жұмысы жеңілдейді.

Цифрлық оқытуды химия пәніне енгізудің мақсаты: химияны пән ретінде тәжірибелік жұмыстарды көптеп жасату барысында педагогикалық дағдыларды қалыптастыра отырып, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану арқылы білім беру болып табылады.

Цифрлық оқытуды химия пәніне енгізудің міндеттері: білім алушы бойында аталған қабілеттер жиыны болуын қамтамасыз ету (ікемділік, жаңашылдық, жаңа көзқарас, кәсіби құзыреттілік, ізденімпаздық, ғылыми анализ жасай білу, цифрлық сауаттылық, т.с.с.)

Қазақстан цифрлық технологиялар белсенді қолданылатын тұрақты және инновациялық білім беруді интеграциялауға бағытталған «Жаһандық мектеп 2030» халықаралық бағдаламасының қатысушысы болып табылады. Ол бойынша білім беруді цифрландырудың негізгі бағыттары:

- Қашықтықтан оқыту және онлайн платформалар;
- Ақылды сыныптар мен цифрлық оқу материалдарын енгізу;
- Білім беру процесін басқару үшін бұлтты қызметтерді құру;
- Оқытушылар мен білім студенттердің цифрлық сауаттылығын дамыту;
- Білім беру процесін барлық деңгейлерде басқаруға арналған ақпараттық жүйелерді интеграциялау.

Қазақстанда білім беруді цифрландыру белсенді түрде жалғасуда және ел үкіметі білім берудің қолжетімділігін жақсарту, жаңа технологиялар мен цифрлық платформаларды енгізу арқылы оның сапасын арттыру үшін шаралар қабылдауда [6]. Осы аталған бағыттардың орындалуы қажет екендігі және қолжетімділігі жайлы мақала барысында зерттеу жүргізілді.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу барысында шетелдік және отандық ғалымдардың жұмыстарынан мәліметтер жинақталды. Олардың тұжырымдамаларының негізгі ой түйіндемелерін зерттеу жұмысымызға арқау етіп қарастырдық. Өз зерттеу жұмыстарында Дженеди (2021) атап өткендей, болашақ оқытушылар негізгі беттерді жасайды, интернет көздеріндегі ақпаратты қарайды және бір-бірімен электронды түрде байланысады. Әл-Мсидин Р. және басқалар (2021) болашақ оқытушылар бұқаралық ақпарат құралдарына бағытталған медиа құзыреттілік пен мәдениетті дамыту керек дейді. Цифрлық әлемде жұмыс істеуге қолайлы қабілеттерді дамыту үшін білім беруді цифрландыруды ескере отырып, виртуалды білім беру кеңістігімен қатар жүруі керек (Ngoc Tran, 2021). Тосун мен Акчай (2022) сонымен қатар цифрлық орта балалар мен жастар әлемінде ерекше маңызға ие деп санайды. Цифрлық ойын әлемдері және көптеген әлеуметтік медиа арналары балалар мен жастардың көп әдебиетін үнемі қалыптастырады (Тосун мен Акчай, 2022; Даниярова және басқалар, 2022). Студенттерге қауіп төндіретін тағы бір фактор - жеке және кәсіби себептермен әлеуметтік медианы пайдалану кезінде шекараның болмауы (Zhu et al., 2020). Атап айтқанда, Хо зерттеуі және т.б. (2021) Facebook-ті қолданудың психологиялық денсаулыққа әсері туралы әлеуметтік медианы белсенді қолданатын студенттердің қайғы, стресс және мазасыздық деңгейі жоғары екендігі анықталады [7].

Банаджи мен Морено-Альмейденің (2021) пікірінше, болашақ мұғалім мамандардың цифрлық сауаттылық деңгейі, сондай-ақ олардың экономикалық және әлеуметтік жағдайы олардың медиа құзыреттілік деңгейін анықтайды. Медиа құзыреттілік (неміс: medien-kompetenz; Ағылшын: медиа құзыреттілік) 1997 жылы шетелдік бастапқы дереккөздерде (Тулодзецкий) бұқаралық ақпарат құралдарына қатысты білікті, тәуелсіз, шығармашылық және әлеуметтік жауапкершілікпен әрекет ете білу қабілеті ретінде сипатталады. Бабаджанов (2014) және Ронжина бірлескен авторлармен (2021) оқушалардың сыни ойлауын дамыту, жеке маңызды ақпаратты талдау және таңдау қабілеті, сондай-ақ жалпы медиа сауаттылықты дамыту арқылы педагогикалық білім берудің міндеттерін анықтайды. Медиа құзыреттілік болашақ оқытушылардың медиа сауаттылығының бөлігі болып табылады (медиа мәтіндерді қабылдау, құру, талдау, бағалау, қазіргі әлемде БАҚ жұмыс істейтін саяси, әлеуметтік-мәдени және экономикалық жағдайларды түсіну қабілеті) (Бабаджанов, 2014; Фернандес және т.б., 2023).

Сонымен қатар, Абай университетінің түлегінің идеалды моделінде түлектің ие болу тиіс құзыреттіліктердің бірі цифрлық ортаны терең түсіну және контент жасай білу дағдылары болып табылады. Осы орайда білім беру бағдарламаларын әзірлеу кезінде профессор-оқытушылар құрамы медиа сауаттылық, медиа құзыреттілік және медиа білім, медиа мәдениет, медиа кеңістік, медиа технологиялар және т.б. сияқты ұғымдарды белсенді қолданады.

Ғалымдар мен зерттеушілер медиа құзыреттілік көрсеткіштерін анықтау мәселесіне қатысады, қарастырылған әдебиеттерге шолу жүргізуге, талдауға сәйкес, медиа құзыреттілік деңгейін және критерийлерін белгілейтін белгілеу тақырыбында. Сонымен, 2011 жылы ЮНЕСКО мұғалімдерге арналған медиа және ақпараттық сауаттылық бойынша оқу бағдарламасына қойылатын талаптарды әзірлеп шығарды, 2021 жылы олар жаңартылды,

сондықтан осы талаптарға сәйкес мұғалімдер келесі медиа құзыреттіліктерге ие болуы тиіс деп танылды :

Бірінші құзыреттілік ретінде: бұқаралық ақпарат құралдарының рөлін түсіну.

Екінші құзыреттілік ретінде: медиа мазмұнын және оны қалай пайдалану керектігін ұғыну.

Үшінші құзыреттілік ретінде: ақпаратқа тиімді қол жеткізу.

Төртінші құзыреттілік ретінде: ақпаратты және оның көздерін сыни бағалау.

Бесінші құзыреттілік ретінде: жаңа және дәстүрлі медиа форматтарды қолдану.

Алтыншы құзыреттілік ретінде: медиа материалдардың әлеуметтік-мәдени контекстінің рөлін түсіну.

Жетінші құзыреттілік ретінде: оқушылардың медиа сауаттылық деңгейін арттыру және қажетті өзгерістерді басқара алу (Ердес-Ареллано және т.б., 2021) [8].

Оқу орындарында білім беруде бұлтты технологияларды, бұлтты есептеу қызметтерін пайдалану заманауи талаптарға байланысты цифрлық оқытудың бір бөліміне кіреді. Бұл әдістің оң және теріс тұстарын талдап көрсек. Өз кезегінде бұлтты сервистерді пайдалану Бірегей ақпараттық білім беру платформасын құруға мүмкіндік береді. Білім беруде бұлтты технологияларды қолданудың оқу үдерісінің тиімділігін арттыру, студенттер мен оқытушы-профессорлардың ынтымақтастығын жақсарту, тапсырмаларды орындау және т.б. сияқты көптеген артықшылықтары бар екенін атап өту қажет.

Дегенмен, кез келген басқа сала сияқты, бұлттық технологияларды пайдаланудың интернет желісіне қосылу қажеттілігі және мәліметтер мен деректер қауіпсіздігіне ықтимал қауіптер сияқты типтік кемшіліктер болуы да мүмкін.

Білім беруде бұлтты технологияны қолдану тақырыбы әлемнің түкпір-түкпірінен ғалымдардың назарын аударады.

1. Оңтүстік Калифорния университеті жүргізген зерттеу бұлтты технологияларды білім беруде қолдану оқытушылар мен студенттер арасындағы ынтымақтастық деңгейін жоғарылататынын анықтады, бұл оқу нәтижелерінің жақсаруына әкелуі мүмкін.

2. Беркли университеті жүргізген зерттеу бұлтты технологияларды білім беруде пайдалану IT инфрақұрылымына жұмсалатын шығындардың төмендеуіне және барлық оқушылар үшін білімнің қолжетімділігінің артуына әкелуі мүмкін.

3. Оңтүстік Австралия университеті жүргізген зерттеу бұлтты технологияларды білім беруде қолдану білім сапасын жақсартып, оқушылардың ынтасын арттыра алатынын көрсетті.

4. Хангук университеті жүргізген зерттеу бұлтты технологияларды қолдану оқытушылар мен студенттердің ынтымақтастығын жақсартып алатынын анықтады.

5. Харвард университеті жүргізген зерттеу бұлтты технологияларды білім беруде қолдану халықтың барлық топтары үшін, әсіресе шалғай аймақтарда тұратындар немесе ресурстары шектеулі адамдар үшін білімнің қолжетімділігін арттыру мүмкін екенін көрсетті. Бұл білім беруде бұлтты технологияны қолданудың тиімділігін растайтын зерттеулердің бірнеше мысалдары ғана.

Онлайн оқыту жайлы K-12 білімі - бұл Америка Құрама Штаттарында қолданылатын термин, ол әдетте балабақшадан (5-6 жас) 12 сыныпқа дейін (17-18 жас) бастауыш және орта мектеп сыныптарына қатысты. Зерттеудің мақсаты мұғалімдерге, тәрбиешілерге, зерттеушілерге, әкімшілікке және мемлекеттік саясаткерлерге COVID-19 пандемиясынан туындаған аталмыш оқу бағдарламасының төтенше онлайн жеткізіліміне қатысты хабарлау және ғылыми негізделген ұсыныстар беру үшін пайдалануы мүмкін K-12 онлайн білім беру мәселелерінің толық тізімін жасау болды. Алынған модель K-12 онлайн білім беруді жеткізуге бағытталған қосымша зерттеулерге негіз болады. Бұл шолу онлайн оқыту тәжірибесінің шолулары арасында бірегей болып табылады, өйткені ол қалыпты жағдайда оқытудан ішінара немесе толығымен онлайн оқытуға көшуді хабарлауға және K-12 педагогикасында арнайы қатысты конструкцияларға назар аударуына байланысты [9].

Зерттеу жұмысының біздің зерттеуге ұқсас тұсы Майер Р.Е. атқарған еңбегі болып табылады. Майер мультимедиялық дизайнының зерттелген мақсаттарының біріншісіне, бөгде өңдеуді азайту, пайдаланушының тікелей оқуға ықпал етпейтін мүмкіндіктерге деген қажеттілігін төмендететін тәжірибе жасауды білдіреді. Екінші мақсат, негізгі өңдеуді басқару, білім алушының материалды ойша бейнелеу үшін қолданылатын когнитивті күш-жігеріне қамқорлық жасауды білдіреді. Мысалы, оқушылардың даму қабілеттері үшін тым күрделі емес материалды ұсыну. Ақырында, генеративті өңдеуді ынталандыру студенттің мазмұнды түсіну үшін қолданатын когнитивті күш-жігерін есте сақтауды білдіреді.

Майер осы үш мақсатқа байланысты онлайн курстарды әзірлеуде медианы пайдалану принциптерін зерттеуде қолдау тапты. Атап айтқанда, Майер (2017) адамдар мультимедиялық мазмұн арқылы жақсы оқитынын анықтады:

- * Бөтен мәлімет жойылатын болады;
- * Маңызы бар ақпарат оқшауланып белгіленетін болады;
- * Графика мен баяндау экрандағы мәтінге қарағанда салыстырмалы түрде бөлек қолданылатын болады;
- * Қажетті сөздер мен суреттер, кестелер экранда бір-бірінің жанында ұсынылады;
- * Ұқсас сөздер мен суреттер бір мезетте ұсынылады;
- * Мультимедиялық сабақтар реттелетін қарқынмен шағын сегменттерге бөлінеді;
- * Олар мультимедиямен айналысудан бұрын негізгі жалпы терминдерді үйренеді;
- * Сөздердің басым бөлігі мультимедияда ауызша түрде ұсынылатын болады;
- * Мультимедиялық сабақтар формальды түрде емес, сонымен қатар сөйлесу стилінде ұсынылады;
- * Компьютерлік дауыстардың орнына жанды адамның дауыстарымен қолданылады;
- * Экрандық графика адамның іс-қимылдары мен тілін қолданады.

Сонымен, курстың дизайны оқу дизайны үшін ғылыми негізделген озық тәжірибелерге сәйкес келуі керек. Технологиялық құралдарды курстарға арнап және мұқият біріктіру керек, курстың мақсаттарына және ақылға қонымды педагогикалық тәжірибеге сәйкес келу, студенттердің оқуын барған сайын реттеу қабілетіне ықпал ету және студенттерге мазмұнмен әртүрлі тәсілдермен өзара әрекеттесуге мүмкіндік беру. Бұл принциптер, сондай-ақ технологиялық жағдайда адамды оқытуға қатысты дәлелдер базасы, мұғалімдерді онлайн оқытуға дайындауға бағытталған оқушыларды даярлау бағдарламаларының негізін құруы керек. Курс дизайнының маңыздылығын талдап өтсек:

1. Білім алушылардың қызығушылығын арттыру пән оқытушысының сабақты көркем жеткізе алуында;

2. Кез келген көркем дүние өз тұтынушысын табады;

3. Заман талабына сай әр салада өз дизайнын жаңалауы қажет [10].

Келесі талқыланатын зерттеу ойын жағдайында цифрлық оқытуды дамытуға негізделген мақаладан алынды. Геймификация дегеніміз - бұл ойын элементтерін оқыту контекстінде қолдану және әдетте цифрлық платформаларға немесе қосымшаларға сүйене отырып қолданылады. Оқушылардың оқудағы, мотивациядағы және нәтижелердегі геймификацияның рөлі даулы және қызу пікірталас тақырыбы болып табылады. Мұның басты себептерінің бірі - ойын элементтері жеке студенттердің оқуына әртүрлі ойын эффектілерін жасай алады. Oliveira мен Bittencourt мәліметтері бойынша, студенттер белгілі бір ойын элементтерімен ынталандырылуы немесе ынталандырылмауы мүмкін, өйткені олардың сипаттамалары мен оқу қажеттіліктері әртүрлі. Көптеген зерттеулер әмбебап геймификацияланған сыныптар студенттердің жеке айырмашылықтарын ескермесе, демотивацияны тудыруы немесе нашарлатуы мүмкін екенін көрсетті. Жеке тәсіл студенттердің геймификация тәжірибесін жақсарту тәсілі ретінде қарастырылады, ол жеке қажеттіліктер мен оқу қалауларын қанағаттандыру үшін оқу мазмұнындағы немесе стратегияларындағы кез келген өзгерістерге сәйкес келеді [11].

Зерттеу жұмысында әдебиеттерге шолу жиырма үш ойын элементін анықтады, бұл сандық геймификацияны құрастыруда ең көп қолданылатын марапат. Сыйақылар ойыншыларға ұпайлар және белгішелер сияқты әрекеттері мен жетістіктерін мадақтау үшін берілуі мүмкін немесе витруалды тауарлар сияқты ойынның келесі кезеңі үшін беріледі. Әр кластердегі ойын элементтері туралы айтатын болсақ, біз сыйақы мен қиындық сәйкесінше ең көп қолданылатын өнімділік элементтері және жеке элементтер болғанын көреміз. Қолжетімділік пен таңдау экологиялық ойын элементтерінің ең үлкен үлесін бөлісті. Ойдан шығарылған кластерде баяндау мен айқындау элементтерінің саны тең. Ойын элементтерінің кластерлерін нақты түсіну оларды таңдауды жеңілдетеді, осылайша жеке геймификация сабақтарының сәттілігіне ықпал етеді, тіпті маңызды білім беру ойындары және ойынға негізделген оқыту сияқты ойынға қатысты басқа салаларда жеке тәсілдерді қолдануды дамытады. Маңызды білім беру ойындары ең ойын жаттығулары геймификациядан ерекшеленетін толыққанды ойындар болса да, осы тұжырымдамалардың барлығы оқу үшін позитивті ойын тәжірибесін пайдалану идеясымен бөліседі, осылайша ойын элементтерін пайдалану осы үш оқу контекстінде қажет [12].

Білім беруде Kahoot! қолданудың әсері - әдебиеттерге шолу мақаласына талдау жасалды. Kahoot! бұл оқушылардың білімін талдау, формативті бағалау немесе сыныптағы дәстүрлі сабақтардан үзіліс ретінде қолданылатын ойын оқу платформасы. Бұл айына 70 миллион белсенді бірегей пайдаланушысы бар ең танымал ойын оқу платформаларының бірі және АҚШ-тағы K-12 студенттерінің 50% пайдаланады. Платформа 2013 жылы шыққаннан осы уақытқа дейін сыныпта Kahoot! қолданудың әсері туралы көптеген зерттеулер жарияланды, бірақ әзірге нәтижелерді жүйелі талдау жоқ. Бұл мақалада оқыту үшін Kahoot! қолданудың әсері туралы әдебиеттерге шолу нәтижелері келтірілген және нақтырақ айтсақ, қалай Kahoot! үлгерімге, сыныптағы сабақтардың динамикасына, оқушылар мен мұғалімдердің көзқарасы мен қабылдауына, сондай-ақ оқушылардың алаңдаушылығына әсер етеді. Әдебиеттерге шолу 93 зерттеуді қамтиды және басты қорытынды - Kahoot! оқу үлгеріміне, сыныптағы сабақтардың білім көрсеткішінің динамикасына, оқушылар мен мұғалімдердің көзқарасына, сондай-ақ оқушылардың алаңдаушылығына оң әсер етуі мүмкін [13]. Атап өткен ойын түрін еліміздің мұғалімдері де кең түрде пайдаланады. Сондықтан, атап өткен қосымшалардың сыни тұрғысынан ойлауды арттыруды, керек материалдарды жеңіл жеткізуде сабақта тигізетін көмегі көп. Химияны цифрлық оқытуды адам қызметінің салаларының цифрлық трансформациясына, адамның күнделікті мәдениетінің (мінез-құлық, іс-әрекет, қарым-қатынас мәдениеті) өзгеруіне, игеру үшін техникалық дағдыларды меңгеруді қажет ететін цифрлық құралдар мен технологияларды белсенді жетілдіруге сәйкес өзгертін дамып келе жатқан тұжырымдама аспектісінде қарастыруға болады.

Аталған мәліметтерді қарастыра отырып, цифрлық құзыреттілік бөлімдері мен бөлшектерінің (білім, шеберлік, мотивация және жауапкершілік) тіршілік салаларымен байланысты (контентпен жұмыс, коммуникация, тұтыну, техносфера) цифрлық құзыреттіліктің төрт түрін ажыратуға мүмкіндік береді:

- Ақпараттық және медиа құзыреттілік (сандық ақпаратты іздеумен, түсінумен, мұрағаттаумен, оны сыни тұрғыдан түсінумен және цифрлық ресурстарды - мәтіндік, бейнелеу, аудио және бейнені пайдалана отырып материалдар жасаумен байланысты білім, іскерлік мотивация және жауапкершілік);

- Коммуникативтік құзыреттілік (әртүрлі нысандардағы ойын-коммуникация үшін қажетті білім, білік, мотивация және жауапкершілік - электронды пошта, чаттар, блогтар, форумдар, әлеуметтік желілер және т.б.);

- Техникалық құзыреттілік (әртүрлі міндеттерді шешу үшін компьютерді және тиісті бағдарламалық жасақтаманы тиімді және қауіпсіз пайдалануға мүмкіндік беретін білім, білік, мотивация және жауапкершілік);

- Тұтынушылық құзыреттілік (компьютердің көмегімен әр түрлі қажеттіліктерді қанағаттандыруды көздейтін бірнеше түрлі күнделікті мәселелерді шешуге мүмкіндік беретін білім, дағдылар, мотивация және жауапкершілік) [14].

Цифрлық білім берудің қалыптасуы білім берудің барлық кезеңдерінде оқу процесінің шеңберінде жүреді және өмірдің өзгеретін шындықтарымен жетілдіріліп, адамның бүкіл өмірінде жалғасады. Сондықтан білім беру мекемесінің басым міндеттерінің бірі өмір сүру деңгейі жоғары салалардың қалыптасуын қамтамасыз ету үшін жағдай болуы тиіс. Ол үшін білім алушылардың жеке ерекшеліктерін ескере отырып жобаланған, олардың дербес оқу-танымдық қызметін қолдайтын ерекше цифрлық білім беру ортасы, сондай-ақ педагогтардың сауатты жұмысы, білім алушыларды цифрлық құзыреттілік компоненттерін мақсатты игеруге ынталандыру қажет.

Нәтижелер мен талқылау. Ақпараттық-коммуникативтік технологияларды қолдану маңыздылығын назарға ала отырып, оқытушылардың компьютерлік технологияларды пайдалану деңгейін бағалауға бағытталған зерттеу жұмысы жүргізілді.

Сауалнамаға 44 мұғалім қатысты. Кейбір сұрақтарға жауап бермеген мұғалімдер де болды. Оларды «таңдау қиын» санатына жатқыздық.

Мұғалімдердің басым бөлігі компьютерді жақсы деңгейде меңгерген. Тек 4 мұғалім өздерін бастапқы деңгей қолданушысы деп бағалаған. Бірақ барлық мұғалімнің электронды пошталары бар (mail, yandex, google).

Кесте-1. Компьютерді пайдалана алу дәрежесін бағалау

Сұрақ: Компьютерді пайдалана алу қабілетіңізді бағалаңыз (қатысушылар саны: 44)

<i>Пайдаланушы деңгейі</i>	<i>Пайдаланушы саны</i>	<i>Пайыздық көрсеткіші</i>
Жоғары деңгейде пайдаланушы	3	7 %
Өзіне сенімді пайдаланушы	14	32 %
Орта деңгейде пайдаланушы	20	46 %
Бірінші (бастапқы) деңгейде пайдаланушы	4	8 %
Таңдау қиын	3	7 %

Кесте-2. Электрондық пошта қолдану бойынша мектеп мұғалімдерінің сандық үлесі

Сұрақ: Сізге электрондық пошта бар ма? (қатысушылар саны: 44)

иә	39	87 %
жоқ	5	13 %

Бұл кестеде тек электронды поштаның болуы ғана емес, сонымен қатар оны пайдалану жиілігі де ескерілді. Мұғалімдердің жартысынан көбі электронды поштамен аптасына 1 не одан көп рет қолданады. Ал 45% мұғалім электронды поштаға аз кіреді немесе мүлде пайдаланбайды (бұл электронды пошта жоқ мұғалімдер).

Тек 3 мұғалім 30 минуттан аса уақыт электронды поштада отыратындарын жазған. Ал 35% мұғалім 10 минуттан аса уақыт, 40%-ы одан шамалы көп уақыт өткізеді екен. «Электронды поштада қанша уақыт өткізесіз?» сұрағына 42 мұғалім жауап берді.

Кесте-3. Электронды поштаны қолдану жиілігі

күніне 1 реттен көп	13	31 %
күніне 1 рет	10	24 %
2-3 күнде 1 рет	9	21 %
аптасына 1 реттен көп	3	7 %
аптасына 1 реттен аз	2	5 %
Өте аз пайдаланамын	5	12 %

«Күніне электронды поштамен жұмыс жасауға қанша уақыт жұмсайсыз?» сұрағына 40 мұғалім жауап берді

Кесте-4. Мұғалімдердің электронды поштаға жұмсайтын уақытын зерттеу және сараптау

Күніне 10 минутқа дейін	14	35 %
Күніне 10-30 минут шамасында	16	40%
Күніне 30 минуттан аса	3	7,5 %
Айтарлықтай аз пайдаланамын	7(+2 жауап бермеген)	17,5%

Мектептерде оқу кабинеттерінің барлығы дерлік интернет көзіне қосылған, проектор мен компьютерлермен, панельді тақталармен жабдықталған. Сондықтан сауалнама нәтижесі бойынша мұғалімдердің 76%-ы сабақты жоспарлауда үнемі АКТ пайдаланады. Кері жауаптар тек пән түріне байланысты шыққан (дене шынықтыру). Барлығы сауалнамаға 42 мұғалім жауап берді.

Кесте-5. Сабақты мультимедиялық құрал-жабдықтарды қолдана отырып жоспарлау жиілігі

Токсанына 4 реттен көп	32	76 %
Токсанында 1-2 рет	7	17 %
Айтарлықтай пайдаланбаймын	3	7 %

Сабаққа дайындық жүргізу барысында барлық дерлік оқытушылар интернет көзін пайдаланады екен, сонымен қатар олардың 84%-ы үнемі қолданса, қалғаны аздау. «Сабаққа дайындалу барысында интернет көзі керек» деген сұраққа 43 мұғалім жауап берді.

Кесте-6. Сабаққа дайындық жүргізу барысында интернет көздерін пайдалануды анықтау

Жиі	36	84 %
Аздау	7	16 %
Мүлдем пайдаланбаймын	0	0 %

Соңғы әрі шешуші сұраққа оқытушылардың басым бөлігі жағымды жауап қайтарды. 80%

мұғалім АКТ пайдалана оқыту білім көрсеткішін жоғарылатады деп санайды. Дегенмен, 7 мұғалім бұл туралы ойларын толық жеткізе алмады, ал 2 мұғалім қарсы пікір білдірді. Яғни әрбір бесінші мұғалім осы уақытқа дейін АКТ пайдаланудың сабақ жоспарлаудағы маңыздылығы туралы өз ойларын толық қалыптастырмаған. «АКТ пайдалана отырып сабақты жоспарлау тиімді деп санайсыз ба?» сұрағына 44 мұғалім жауап берді.

Соңғы сауалнаманың құрамы химия пәні мұғалімдеріне ғана арналған сұрақты қамтыды. «Мектепте химияны АКТ-ны пайдаланып оқытуға арналған барлық мүмкіндік, құрал-жабдық және жаңа платформа бар болса, сіз оны сабақ барысында белсенді түрде пайдаланушы ма едіңіз?» деген сұраққа мектептің 4 мұғалімі де бір ауыздан «ИӘ» деп жауап берді.

Сонымен, шетелдік мақалалардағы зерттеу жұмыстарын талдай отырып келесідей тұжырымдама жасадық:

- Оқытуды цифрландыру білім алушыны әлдеқайда ынталандырады;
- Цифрлық білім беру арқылы оқытушы мәліметті, жаңа тақырыпты, тапсырманы үнемі жүйелі түрде жеткізе алады. Дәстүрлі білім беруде көбіне оқытудың мақсаттарынан, сабақтың этаптарынан ауытқып кетуге болады. Ал оқытуды цифрландыру оның алдын алуда көмегін тигізеді;
- Уақыт тапшылығы мәселесін жояды;
- Қарапайымнан күрделіге өту, сабақта ойын арқылы оқыту әдістерін пайдалану арқылы білім алушылардың пәнге қызығушылығын арттыру мүмкіндігі артады;
- Атап өткен оқу платформасы арқылы тек бір білім ордасының білім алушыларын емес, сонымен қатар еліміздің барлық аумақтарын қамтамасыз етуге мүмкіндік туатынына көз жеткіздік.

Мақалада жүргізілген зерттеу жұмысының нәтижесін келесідей баяндауға болады:

1. Барлық дерлік мұғалім компьютерді жақсы меңгерген.
2. Барлық дерлік мұғалімде жеке электронды пошта бар және оны жиі қолданады.
3. Көпшілік мұғалім сабақты жоспарлауда АКТ пайдаланады, сабақта интернет көздерін қолданады.
4. Көпшілік мұғалім АКТ сабақта пайдалануға жағымды пікір білдірді және ол арқылы білім көрсеткішін жоғарылату мүмкіндігі басым екенін атап өтті.
5. Мектептің химия пәні мұғалімдері жаңа платформамен жұмыс жүргізуге дайын екендерін жеткізді.

Жүргізілген сауалнамаларды талдау аталған мектептегі қызметті ұйымдастыру тұрғысынан сындарлы қорытынды жасауға мүмкіндік берді, бұл зерттеуде атап өтілді. Бұл жоба, ең алдымен, ұйымдастырушылық сәттерді электронды форматқа ауыстыруға қатысты болды. Мектептің әр мұғалімінде аккаунт пайда болды, корпоративтік пошта құрылды. Директордың бұйрығына сәйкес әр мұғалім күн сайын өзінің электрондық поштасын қарап, әкімшілік өкілдері жіберген материалдармен танысып, оларды назарға алуы керек.

Сонымен қатар, көптеген іс-шаралар, соның ішінде педагогикалық кеңестер, әдістемелік семинарлар да қашықтықтан жүргізіле бастады: белгілі бір іс-шараға сайт құрылды, мұғалімдер іс-шараның мәнін мәтініне енгізу мақсатын көздеп гимназия әкімшілігі орналастыратын мәліметтер көзімен танысады. Бұл кезекте әрбір оқытушы жалпы құжатта қозғалған мәселелер туралы айтуы тиіс. Осылайша, осы формада жүргізілетін педагогикалық кеңестің түгелдей формальды болуын тоқтатады, өйткені барлығы мәселелерді талқылауға белсенді қатысады.

«Қағазсыз мектептің» тағы бір элементі электрондық күнтізбені пайдалану болды, оған өткізуден бес күн бұрын жоспарланған оқиғалар туралы ақпарат енгізіледі. Мұғалімдер күн сайын электрондық күнтізбені тексеруге міндетті болады. Оқытушыларды осындай ақпараттандыру қажеттілігі гимназияның тек сынып журналының электронды формасына ауысуының арқасында туындайды, ал мұғалімдер әдеттегі хабарландыру тақтасы орналасқан мұғалімдер бөлмесіндегі үзілістерге аз жиналатын болады.

Қорытынды. Қорытындылай келе, мақалада зерделенген зерттеу нәтижелері оқу және оқытуды цифрландыруға қатысты мұғалімдер арасында сауалнама ұйымдастыру нәтижесінде анықталған факторлар химия педагогының цифрлық құзыреттілігін арттыруға, оны дамытуға тікелей әсер ететіндігін және бұл факторлардың әсері кейбір жағдайларда кедергі келтірумен анықталғандығын көрсетті.

Мақалада пайдаланылған мәліметтер, талдаулар, зерттеу әдістерінің нәтижесінде келесідей міндеттер шешімін табады:

- Мұғалімдердің цифрлық технологияларға қажеттіліктерінен туындайтын жағдаяттар шешімін табады;

- Педагогикалық ұжым өз талаптарын цифрлық түрде көрсету арқылы қанағаттандыра алатын болады;

- Білім алушылар үшін цифрлық орта ұйымдастырылу арқылы олардың мектеп тіршілігіне қызығушылығы артады;

- Химия пәнін цифрландыру басқа жаратылыстану ғылымдарының пәндерінің де жаңашылдануына, өзгеріске бағытын арттырады;

- Кез-келген мектеп бітіруші түлек болашақта цифрлық ортаға немесе шетелдік жоғары оқу орындарына түскенде өзін бәсекеге қабілетті сезінетін болады;

- Білім алушылар мен оқытушылардың білім мен ғылымға көзқарасы жаңашаланады;

- Оқушылардың білім алуға мотивациялары артады;

- Мұғалімдердің уақыт үнемдей алуы арқасында жаңа шығармашылық жұмыстармен, жоба жұмыстарымен, оқушылармен терең жұмыс жасай алу мүмкіндігі ұлғаяды;

- Республиканың шеткі аумақтарында орналасқан білім ошақтарының оқушылары мен оқытушылары үшін таптырмас мүмділіктер пайда болады (жаңалықтардан тыс қалмау, химиядан зертханалық жұмыстарды цифрлық түрде уақытылы орындай алу т.б.);

- Үйден білім алатын оқушылар мен инклюзивті білім алушылар мектеп қабырғасында білім алғандай қалған оқушылармен қатар білім алу мүмкіндігіне ие болады.

Сонымен қатар, зерттеу барысында мектепте химияны оқытудың тиімділігіне айтарлықтай әсер ететін негізгі дидактикалық шарттар анықталды. Алынған мәліметтер теориялық және практикалық компоненттерді қамтитын химияны оқытудың кешенді тәсілінің маңыздылығын растады.

Біріншіден, интерактивті оқыту әдістері мен цифрлық технологияларды қолдану оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыруға, материалды игеруді жақсартуға және олардың сыни және шектеусіз ойлау дағдыларын қалыптастыруға ықпал ететіні анықталды.

Екіншіден, маңызды дидактикалық шарт теориялық материалды практикалық тапсырмалармен біріктіру болып табылады. Тәжірибелік жұмыс және білімді практикалық қолдануға бағытталған мәселелерді шешу оқушылардың қажетті құзыреттіліктерін қалыптастыруға айтарлықтай әсер етеді.

Үшіншіден, химияны жетік меңгеруде цифрлық оқытуды қолдана отырып, сараланған тапсырмаларды пайдалану, жекелендірілген сабақ жоспарларын әзірлеу, оқушылармен үнемі кері байланыс жасау оқу процесін әр оқушының қажеттіліктеріне тиімді бейімдеуге мүмкіндік береді.

Оқытудың инновациялық әдістерін, цифрлық технологияларды, оқу процессінің практикалық бағытын қамтитын дидактикалық жағдайларды қолданудың кешенді тәсілі мектеп жүйесінде химияны тиімді оқытудың кілті болып табылады. Осы жұмыста баяндалған ұсыныстар елімізде химия пәнінен білім беру сапасын арттыру үшін пайдалы болуына өз септігін тигізеді деген сенімдеміз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Білім алушылардың коммуникативтік дағдыларын қалыптастыру үшін оқытудың тиімді әдістерін қолдану бойынша әдістемелік ұсынымдар – Нұр-Сұлтан: Ы.Алтынсарин атындағы ҰБА, 2020. – 272 б.

2. Леонтьев А.А. Педагогическое общение. – М. -Начальник: Эльфа, 1996. – 94 с.
3. Латышев А.А. Методика преподавания химии в школе: от теории к практике. - М.- Просвещение. 2018.-208 с.
4. Ильяшенко С.Н. Применение методов и инструментов маркетинга в управлении знаниями // *Маркетинг и менеджмент инноваций*. 2016. No 2. С. 23-32
5. Кукуев А.И., Шевченко В.А. Современные подходы в образовании *Международный журнал экспериментального образования* –2010. –Т.2. No 3. - С.15-17
6. Документы ООН - Повестка дня 2030. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/education/>
7. Блохина Н.Ю., Кобелева Г.А. Современные образовательные технологии в рамках реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда» -Н.Ю. Блохина. -КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», 2020. - 70 с.
8. Панюкова С.В. Цифровые инструменты и сервисы в работе педагога. Учебно-методическое пособие. –М.: Изд-во «Про-Пресс», 2020. –54 с.
9. Шангина Е.И., Шангин Г.А. Мобильно-облачные технологии в современном образовании// *Международный научно-исследовательский журнал* No 12 (54) Часть 4
10. Mayer R. E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(5), 403–423. <https://doi.org/10.1111/jcal.12197>
11. S. Qiao, S.S.S. Yeung, Z. Zainuddin, D.T.K. Ng, S.K.W. Chu Examining the effects of mixed and non-digital gamification on students' learning performance, cognitive engagement and course satisfaction *British Journal of Educational Technology*, 54 (1) (2023), pp. 394-413 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131524000149#bib37>
12. Королева Д., Науширванов Т. Digital countries: особенности цифровизации образования в России, Венгрии и Германии // *Образовательная политика*. 2021. No 3 (87). С. 110–123.
13. Alf Inge Wong, Rabail Tahir. The effect of using Kahoot! for learning – A literature review., May 2020, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131520300208>
14. Бабаев А.Б., Буюнкин В.М., Егорушкина Т.Н., Екатеринбург А.Л., Зенин И.В., Кадирова Л.А., Королёв М.В., Кравченко Е.Н., Сафина Г.Р., Сиразетдинов А.И., Сысоев П.А. Цифровые технологии в науке, бизнесе, образовании: монография / под общ. ред. Г.Ю. Гуляева. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». –2020. – 104 с.

References:

1. Bilim alyshylardyń kommunikativtik daǵdylaryn qalyptastyryǵy ushin oqytıdyń tuimdi adisterin qoldaný boyynsha adistemelik usynyndar – Nur-Sultan: Y.Alynsarin atyndaǵy UBA, 2020. -272 b.
2. Leontev A.A. pedagogikalıq qarym-qatynas.-M. - Bastıq: Elfa, 1996. - 94 b.
3. A. Latyshev.A. mektepte hımıyanı oqıtı adistemesi: teoriadan praktikaǵa. - M. - Aǵartı. 2018. - 208 c.
4. Ilashenko S.N.bilimdi basqarıda marketin adisteri men quraldaryn qoldaný // *Marketin jáne inovasiyalardı basqarı*. 2016. No 2. 23-32
5. Kykyev A.ı., Shevchenko V. A. bilim berıdegi zamanayı tasilder Halyqaralyq eksperimenttik bilim jırnaly -2010. - T.2. No 3. - S. 15-17
6. UNU qıjattarı-kın tartibi 2030. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/education/>
7. Blohina N.ı., Kobleleva G.A. "sıfrlyq bilim berı ortasy" federaldy jobasyn iske asyry sheńberindegi Zamanayı bilim berı tehnologialary-N. ıy. Blohina. - "Kırov oblysynıń IRO" BPU KOGOAY, 2020. - 70 b.
8. Panıkova s.v. muǵalimniń jumysyndaǵy sandıq quraldar men qyzmetter. Oqı-adistemelik qural. –M.: "Pro-Pres" baspasy, 2020. -54 c.
9. Shangina e. ı., Shangu G. A. qazirgi bilim berıdegi mobildi bultty tehnologialar // No 12 halyqaralyq ǵylymi-zertteı jırnaly (54) 4 bólim
10. Mayer R.E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(5), 403–423. <https://doi.org/10.1111/jcal.12197>
11. S. Qiao, S.S.S. Yeung, Z. Zainuddin, D.T.K. Ng, S.K.W. Chu Examining the effects of mixed and non-digital gamification on students' learning performance, cognitive engagement and course satisfaction *British Journal of Educational Technology*, 54 (1) (2023), pp. 394-413 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131524000149#bib37>
12. Koroleva D., Naıshırvanov T. Digital countries: Reseıdegi, Vengriadaǵy jáne Germaniadaǵy bilim berıdi sıfırlandyrdıń erekshelekteri // bilim berı saıasaty. 2021. No 3 (87). 110-123 BB.
13. Alf Inge Wong, Rabail Tahir. The effect of using Kahoot! for learning – A literature review., May 2020, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131520300208>
14. Babaev A.B., Byankin V.M., Egorıshkina T.N., Ekaterimichev A.L., Zenin I.V., Kadirova L.A., Korol Erv M.V., Kravchenko E.N., Safina G.R., Sirazetdinov A.I., Sysoev P. A. ǵylymdaǵy, bıznestegi, bilim berıdegi sıfrlyq tehnologialar: monografiya / jalpy red. g.ıy. Gılaeva. - Penza: "Ǵylym jáne bilim"HGS.-2020. – 104 b.