

ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА АНИМАЦИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ БІЛІМГЕРЛЕРДІҢ ЦИФРЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУ

Жылысбаева Г.Н., техника ғылымдарының кандидаты, доцент
gulkhan.zhylysbayeva@ayu.edu.kz, <http://orcid.org/0000-0002-9800-3896>

Алтынбекова М.О., химия ғылымдарының кандидаты, доцент
minash.altynbekova@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0000-2675-6509>

Жұмахан А.М., 2-курс магистранты
a_zhumakhan@inbox.ru, <http://orcid.org/0009-0008-9741-1450>

Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан

Андатпа. Қазіргі уақытта жоғары білім беру процесінде заманауи инновациялар мен цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы оқу үдерісінің тиімділігі мен сапасын арттыруға бағытталған. Химия пәнінің абстрактілі және күрделі құрылымына байланысты студенттер оның мазмұнын түсінуде жиі қиындықтарға тап болады. Осы тұрғыда цифрлық технологияларды, әсіресе анимацияларды пайдалану студенттердің химия пәнін терең меңгеруіне және олардың цифрлық құзыреттіліктерінің дамуына айтарлықтай үлес қосады. Бұл зерттеу анимацияларды қолдану арқылы студенттердің химия пәнін меңгеру деңгейін және цифрлық құзыреттіліктерін дамыту мүмкіндіктерін қарастырады. Зерттеу Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің химия білім беру бағдарламасының 1 курс білімгерлеріне жүргізіліп, оған 103 студент қатысты. Олардың 55-і эксперименттік топқа, ал 48-і бақылау тобына бөлінді. Эксперимент үш кезеңде өтті: анықтау, қалыптастыру және бақылау. Әр кезеңде студенттердің білім деңгейі тестілеу, сауалнама және бақылау әдістері арқылы бағаланды. Эксперименттік топта сабақтар анимацияларды қолдану арқылы ұйымдастырылса, бақылау тобында дәстүрлі оқыту әдістері қолданылды. Зерттеу нәтижелері анимациялардың химия пәнін түсінуді айтарлықтай жақсартатынын көрсетті. Студенттер химиялық реакциялар мен молекулалық құрылымдарды визуалды түрде көріп, процестердің динамикасын тереңірек түсінді. Сонымен қатар, анимацияларды қолдану студенттердің цифрлық құзыреттіліктерін дамытуға ықпал етті, оларды ақпараттық технологиялармен белсенді жұмыс істеуге ынталандырды.

Зерттеу анимацияларды қолданудың химия пәнін оқытудағы тиімділігін және студенттердің цифрлық дағдыларын дамытудағы маңыздылығын дәлелдеді. Нәтижелерге сәйкес, студенттердің 62,1%-ында цифрлық құзыреттіліктер артқаны, ал 30,1%-ында өзгеріс болмағаны анықталды. Осылайша, анимациялық оқыту тәсілі білім беру үрдісін заманауи, қызықты әрі тиімді етуге мүмкіндік беретіні көрсетілді.

Тірек сөздер: анимациялар, цифрлық құзыреттілік, оқыту әдістері, білімгерлер, мультимедиялық құралдар, химиялық реакциялар, білім беру, ақпараттық технологиялар.

Кіріспе. Қазіргі уақытта білім беру саласында цифрлық технологиялар мен мультимедиялық құралдардың маңызы артып келеді. Жаратылыстану ғылымдары, оның ішінде химия, күрделі теориялық тұжырымдамаларды түсіндіруде жаңа технологияларды пайдалану арқылы білімгерлердің пәнге деген қызығушылығын арттыруға мүмкіндік береді. Анимацияларды қолдану — химия пәнінде терең ғылыми тұжырымдамаларды жеңілдетіп түсіндіруге көмектесетін тиімді әдіс болып табылады. Бұл әсіресе химиялық реакциялардың, молекулалардың құрылымын немесе атомдық процестерді көрсету кезінде тиімді [1].

Зерттеу тақырыбының өзектілігі қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық құзыреттілікті дамыту қажеттілігінен туындады. Қоғамның цифрландырылуы білім беру саласына да елеулі әсер етті. Осы ретте анимацияларды қолдану білімгерлердің цифрлық дағдыларын дамыту үшін маңызды құрал болып табылады [2,3].

Біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты— химия сабақтарында анимацияларды қолданудың тиімділігін анықтап, олардың білімгерлердің цифрлық құзыреттілігін дамытудағы рөлін зерттеу.

Зерттеу жұмысының міндеттері:

- 1.Химия пәнінде анимациялардың қолданылу әдістемесін анықтау.
- 2.Анимациялардың білімгерлердің түсіну деңгейіне әсерін зерттеу.
- 3.Цифрлық құзыреттілікті дамытудағы анимациялардың рөлін анықтау.
- 4.Химия сабақтарында анимацияларды қолданудың әдістемелік негіздерін қалыптастыру.

Гипотеза: Анимациялар білімгерлердің химия пәнін терең түсінуін арттырып, олардың цифрлық құзыреттіліктерін дамытуға оң әсер етеді.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Химия сабағында анимацияларды қолдану арқылы цифрлық құзыреттіліктерін дамыту мақсатында жүргізілген тәжірибелік экспериментті ұйымдастыру үш кезеңді қамтыды.

Ұсынып отырған әдістеменің дұрыстығы мен тиімділігін анықтау үшін зерттеу жұмысы Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің химия білім беру бағдарламасының 1 курс білімгерлеріне жүргізілді. Экспериментке 103 студент қатысты, оның 55- эксперименттік топ, ал 48 студент- бақылау тобы. Эксперименттік топта анимациялардың көмегімен сабақтар ұйымдастырылды. Ал бақылау тобында оқыту дәстүрлі түрде жүзеге асты.

Эксперимент жұмысы үш кезеңде жүргізілді:

1. Анықтау эксперимент
2. Қалыптастыру эксперимент
3. Бақылау эксперимент

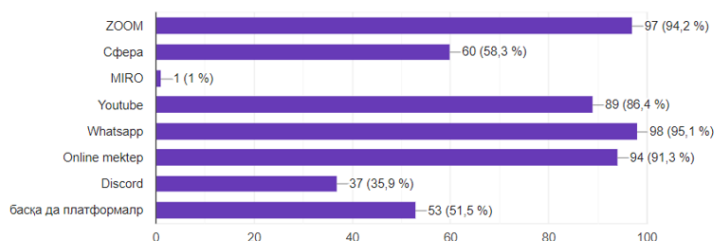
Әр топтың нәтижелері тестілеу, сауалнама және бақылау арқылы бағаланды. Студенттердің химия пәні бойынша білім деңгейі, анимацияларды қолдану арқылы ақпаратты қабылдау жылдамдығы және цифрлық дағдылары бағаланды. Алынған нәтижелер графиктер, кестелер мен диаграммалар арқылы көрсетілді.

Зерттеу нәтижелерін талқылау. Жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша анимацияларды қолдану студенттердің химия пәнін түсіну қабілеттерін айтарлықтай арттырғанын көрсетті. Білімгерлер химиялық реакциялардың динамикасын көрнекі түрде көріп, молекулалар арасындағы әрекеттесуді тереңірек түсінді. Анимациялар оқу үдерісін қызықты әрі тиімді етіп, студенттердің сабаққа деген қызығушылығын арттырды. Сонымен қатар, анимацияларды қолдану білімгерлердің цифрлық құзыреттіліктерін дамытып, оларды ақпараттық технологиялармен жұмыс істеуге ынталандырды. Бұл зерттеу анимациялардың жоғары оқу орнында химия сабағында пайдалану тиімділігін және цифрлық дағдыларды дамытудағы маңыздылығын айқындады.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу барысында химия пәні бойынша әзірленген анимациялар мен интерактивті оқу құралдары қолданылды [4,5]. Оқулықтар, электрондық ресурстар мен видеоматериалдар химия сабақтарына арналған негізгі материалдар ретінде таңдалды. Сондай-ақ, білімгерлердің цифрлық құзыреттіліктерін арттыру және химия пәнін оқытуда анимацияларды қолданудың тиімділігін анықтау үшін бірнеше әдіс пен құралдар пайдаланылды. Әдістердің әрқайсысы студенттердің білімін тереңірек меңгеруге, анимациялардың оқу үдерісіне ықпалын бағалауға бағытталған [6,7,8].

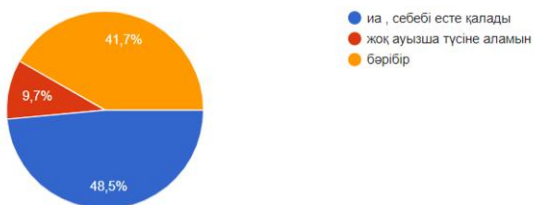
1. Тәжірибелік зерттеу. Тәжірибелік зерттеу барысында студенттерге химия пәні бойынша анимациялық бейнемазмұн ұсынылды. Бұл анимациялар әртүрлі химиялық реакцияларды, атомдар мен молекулалардың құрылымдарын, химиялық процестердің механизмдерін визуалды түрде түсіндіруге арналған. Студенттерге осы анимацияларды көрсету арқылы олардың пәнді қабылдау деңгейі мен анимацияларды түсіну қабілеттері бақыланды. Әрбір студенттен жеке пікірлер мен жауаптар алынып, анимациялардың түсінік беру тиімділігі мен олардың білімгерлердің химия пәнін меңгеруіне қосқан үлесі анықталды. Алынған мәліметтер негізінде анимациялардың химия пәнін оқытудағы тиімділігі туралы қорытынды жасалды.

2. Сауалнама. Сауалнама әдісі анимацияларды қолдану процесінде білімгерлердің цифрлық құзыреттіліктерін бағалауға бағытталды. Сауалнамада білімгерлерге анимацияларды пайдалану арқылы химия сабағын түсіну және ақпараттық технологияларды қолдану жайлы сұрақтар қойылды. Бірінші кезекте студенттер қандай білім беру платформалары мен анимациялық бағдарламалармен таныс және де жұмыс жасай білу қабілеттерін анықтап алдық. 1сұрақты талдаған кезде байқағанымыздай білімгерлердің көп бөлігі zoom, youtube, online мектеп платформаларымен таныс екендігі, ал Adobe Animate, Blender, ChemSketch, Discord, Miro қосымшаларын басым көпшілігі білмейтіні анықталды (Сурет 1). Нәтижелерге қарай химия сабағында қолданылатын платформалар мен бағдарламалар іріктелінді және таныстырылды.



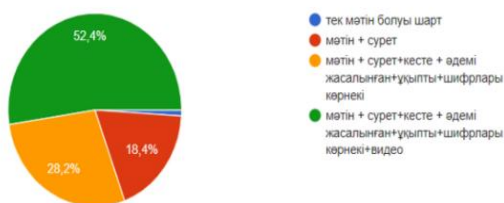
1-сурет – Студенттердің платформалардың атауына сәйкес танып-білу көрсеткіші

Сауалнама сұрақтарын қою арқылы қазіргі студенттердің сабағында анимацияларды қолдануға көзқарасының оң екенін байқадық. Себебі берілген ақпаратты барынша есте қалдыру сурет, видео, анимация, подкаст, аудио сияқты ресурстар арқылы тиімді (Сурет 2).



2-сурет – Студенттердің сабақтағы анимация көрсетіліміне қатысты ойы

Сонымен қатар студенттердің анимацияны мейлінше көрнекі болғанын қалайтынын аңғардық. Бұл жағдайда алдыңғы бөлімде айтылғандай канва платформасындағы графикалық редакторлар мен дайын шаблондар анимацияны студенттің көңілінен шығатындай етіп, жасауға септігін тигізері анық (Сурет 3).



3-сурет – Студенттердің сабақтағы анимация көрсетіліміне қатысты талаптары

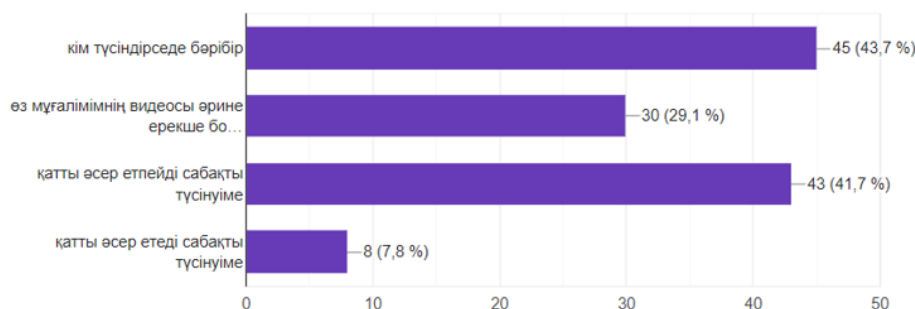
Ал 4-нші сұрақты қою барысында студенттердің зіндік жұмыс жасауға даярлығының бар екенін көрсек болады. Оған миро такталарының құрылымы сәйкес, себебі сабақ

мазмұнын толық сандық білім беру ресурстары арқылы бұл тақтаға салу оңай әрі бақыланатын дәрежеде (Сурет 4).



4-сурет – Студенттердің сабақты түсінуі бойынша ой-пікірлері

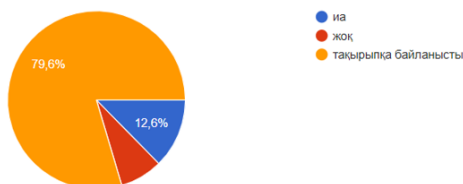
Келесі сұрақта сабақ мазмұнына сәйкес анимациялардың мұғалімдердің өзі немесе өзге тұлғаның түсіндіруі студенттерге айтарлықтай маңызды емес екенін көрсек болады. Студенттерге ең алдымен анимацияның сапасы,ырғағы, ақпарат жеткізілу жолы, креативтілігі әлде қайда маңызды орын алатынын байқадым. Әсіресе химия сабақтарында видео анимациялардың сапасының жоғары болуы әрі креативті болуы сабақ мазмұнын бір көргеннен-ақ тез түсінуге көмек береді (Сурет 5).



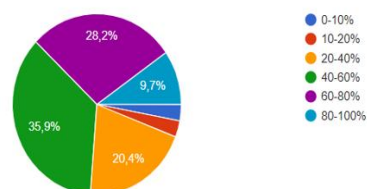
5-сурет – Студенттердің бейнематериалдар жайында ой-пікірлері

Соңғы сұрақтарды талдай келе білімгерлердің қай форматта болмасын сабақта өткен ақпаратты есте сақтау маңызды екенін аңғардық. Осы орайда сандық білім беру ресурстарының әрі тиімді әрі маңызды орын алатына көз жеткізе алдық (Сурет 6).

10. Сабақты түсіндіргенде мұғалім тақтаны әр кезде пайдалану керекпа ?
103 ответа



11. Жаңа сабақты өткенде сол тақырыпқа сай суреттер, көрнекіліктер, кесте, плакаттар тұру сізге қаншалықты маңызды ?
103 ответа



6-сурет – Студенттердің көрнекіліктерге қатысты ой көрсеткіштері

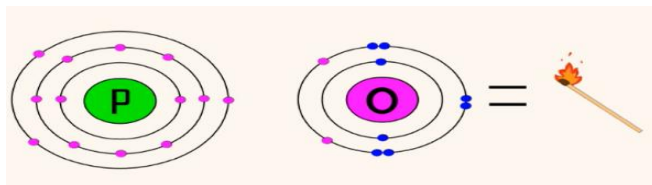
Жоғарыда айтылғандарға сүйенсек, зерттеудің айқындау кезеңінде сауалнама сұрақтарын қою арқылы қазіргі студенттердің сабағында сандық білім беру ресурстарын қолдануға көзқарасының оң екенін және қызығушылық танытқанын байқадық. Студенттердің анимациялар мен басқа цифрлық құралдарды пайдалану бойынша пікірлері

мен бағалаулары олардың цифрлық сауаттылығын анықтауға көмектесті. Сауалнама сұрақтары электрондық құрылғыларды пайдалану дағдыларынан бастап, анимациялардың химиялық процестерді түсіндіру қабілетіне дейінгі түрлі аспектілерді қамтыды.

3. Бақылау. Бақылау әдісі анимацияларды қолдану арқылы сабақтардың жүргізілуі барысында білімгерлердің белсенділігі мен қызығушылығын бағалауға мүмкіндік берді. Сабақтар барысында студенттердің анимацияларды тыңдап, түсініп, практикада қолдану деңгейі бақылауға алынды. Белсенділіктің жоғары болуы, сұрақтарға жауап беру жылдамдығы мен сабаққа қатысу деңгейі анимациялардың оқыту үдерісіне қалай әсер ететінін көрсетті. Студенттердің қызығушылығын бағалау үшін сабақтың соңында қысқаша пікірлер мен ұсыныстар алынды. Бұл әдіс анимациялардың мотивацияға, оқу үрдісіне әсерін нақты бағалауға мүмкіндік берді.

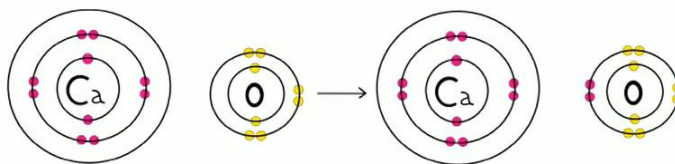
Қолданылған анимациялық бағдарламалар:

1. Adobe Animate — бұл анимация жасау үшін кеңінен қолданылатын кәсіби бағдарлама, әсіресе екі өлшемді анимациялар жасауға өте тиімді. Химия пәнінде молекулалардың құрылымы, химиялық реакциялар және атомдық байланыстарды анимациялау үшін пайдаланылды. Студенттерге молекулалардың қозғалысы мен химиялық байланыстардың құрылымын визуалдау барысында бұл бағдарлама тиімді болып шықты, өйткені ол интерактивті анимациялар мен графикаларды оңай жасауға мүмкіндік береді [9]. Мысалы, химия сабағы барысында осы бағдарлама арқылы фосфор (P) мен оттегі (O) арасындағы химиялық реакция көрсетілді. Фосфор оттегімен белсенді әрекеттеседі, әсіресе қыздырылған кезде. Ауадағы оттегімен жанасқанда, ақ немесе қызыл фосфор өздігінен тұтанып, фосфор оксидтерін (мысалы, P_4O_{10}) түзеді. Бұл қасиет сіріңкелерде қолданылады: үйкеліс кезінде жылу бөлініп, фосфордың тотығу реакциясы басталады, нәтижесінде жану жүреді (Сурет 7).



7-сурет – Жылу мен жарық бөлетін экзотермиялық реакцияның мысалы

Келесі екінші мысал ретінде, кальций (Ca) және оттегі (O) атомдары арасындағы иондық байланыс процесі көрсетілген, нәтижесінде кальций оксиді (CaO) иондық қосылысының түзілу процесі көрсетілді. Қарама-қарсы зарядталған иондар арасындағы электростатикалық тартылыс күшті иондық байланысты түзеді (Сурет 8).



8-сурет – Кальцийдің оттегіге электрондарын беру арқылы CaO иондық қосылысының түзілу процесі

2. Blender — үш өлшемді (3D) графика мен анимациялар жасау үшін қолданылатын қуатты құрал. Химияның күрделі тақырыптарын көрсету үшін молекулалардың 3D үлгілерін жасау, атомдардың өзара әрекеттесуін нақты уақыт режимінде көрсету үшін пайдаланды. Blender көмегімен химиялық реакцияларды уақыт пен кеңістікте көрсету арқылы оларды нақты түсінуге мүмкіндік туды.

3. ChemSketch — химия саласындағы молекулалар мен химиялық құрылымдардың графикалық бейнесін жасау үшін арнайы әзірленген бағдарлама. Бұл бағдарлама химиялық құрылымдарды салу және оларды анимациялауды жеңілдетеді. Студенттерге молекулалардың схемаларын, олардың өзара әрекеттесуін түсінуге және химиялық реакциялардың механизмдерін визуализациялауға мүмкіндік берді [10,11].

Білім беру платформалары:

1. Moodle — білім беру саласында кеңінен қолданылатын онлайн оқу платформасы. Студенттерге анимациялық бейнемазмұнды таныстыру, тапсырмаларды беру және кері байланыс алу үшін қолданылды. Moodle жүйесі арқылы студенттердің сабақты қаншалықты түсінгендері туралы бағалау жүргізілді. Сонымен қатар, Moodle-да анимацияларды пайдалану бойынша қосымша ресурстар мен видеолар орналастырылды, бұл студенттерге өз бетімен оқу үшін қажетті ақпаратты алуға мүмкіндік берді [12].

2. Google Classroom — бұл оқытушылар мен студенттер арасында қарым-қатынас орнатуға және тапсырмаларды беру мен бағалауға арналған білім беру платформасы. Анимациялық материалдарды бөлісу, пікірлер қалдыру және студенттердің жетістіктерін бақылау үшін Google Classroom қолданылды. Бұл платформа білімгерлердің әртүрлі тапсырмаларды орындау барысында өзара әрекеттесуін жақсартуға және олардың цифрлық дағдыларын дамытуға ықпал етті [13,14].

Нәтижелер. Жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша анимацияларды химия сабақтарында қолдану білімгерлердің пәнге деген қызығушылығын арттырып, олардың теориялық материалды жақсы меңгеруіне ықпал етті. Анимациялар химиялық реакциялардың күрделі процестерін көрнекі түрде көрсетуге мүмкіндік берді. Студенттер анимацияларды көргеннен кейін түсініктері айқындалып, олар пәнге деген қызығушылықтарын арттырды.

Қорытындылай келе, студенттердің 62,1% сандық технологияларды меңгеру, цифрлық құзыреттіліктерін дамыту қабілеттері артқанын, ал 30,1% өзгеріссіз қалғаны байқалды.

Талқылау. Анимациялардың білімгерлердің цифрлық құзыреттіліктерін дамытудағы маңызы зор. Олар интерактивті тәсілдерді қолдану арқылы студенттердің білім алу процесін белсендіреді. Бұл әдіс әсіресе қиын теориялық материалды игеруде тиімді. Сонымен қатар, анимациялар білімгерлердің визуалды және кинестетикалық қабылдауын жақсартады, бұл олардың пәнге деген қызығушылығын арттырады.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша химия сабақтарында анимацияларды қолдану білімгерлердің цифрлық құзыреттілігін дамытуға елеулі әсер етті. Анимациялар арқылы химиялық процестер мен реакцияларды көрсету білімгерлердің түсіну деңгейін арттырып, олардың пәнге деген қызығушылығын күшейтеді [15]. Химия сабақтарында анимацияларды қолдану студенттердің теориялық білімдерін тереңдетеді. Бұл зерттеу анимацияларды химия пәнін оқытуда пайдалану арқылы білімгерлердің цифрлық құзыреттіліктерін дамытуда тиімді құрал ретінде қолданылатынын көрсетті. Анимациялық бағдарламалар мен білім беру платформалары арқылы жүргізілген тәжірибелік зерттеу, сауалнама және бақылау әдістері білімгерлердің химия пәні бойынша терең түсінік қалыптастыруға және цифрлық дағдыларын жетілдіруге ықпал етті.

Әдебиеттер:

[1] **Акимова, С.Б.** Интерактивті оқыту әдістері: теориясы мен тәжірибесі/ С.Б.Акимова. – Алматы: Қазақ университеті, 2020. – 232 б.

[2] **Бабаева, И.В.** Цифровизация в образовательном процессе: современный взгляд/ И.В.Бабаева. – М.: Просвещение, 2019. – 154 с.

[3] **Бочкарева, Н.В.** Педагогические технологии в школьном обучении/ Н.В.Бочкарева. – СПб.: Питер, 2018. – 212 с.

- [4] **Гузенкова, Н.А.** Использование мультимедийных технологий в обучении химии/ Н.А.Гузенкова. – Москва: Высшая школа, 2021. – 144 с.
- [5] **Жукова, М.Л.** Цифровые образовательные технологии: перспективы и вызовы/ М.Л.Жукова. – М.: Академический проект, 2020. – 180 с.
- [6] **Кантер, Р.Л.** Использование анимации в обучении химии / Р.Л.Кантер. – Екатеринбург: Уральский университет, 2019. – 134 с.
- [7] **Капицына, Н.В.** Развитие цифровых компетенций у школьников через химию/ Н.В.Капицына. – М.: Трикс, 2021. – 120 с.
- [8] **Лебедев, В.С.** Современные подходы к обучению химии в цифровой среде/ В.С.Лебедев. – Санкт-Петербург: Наука, 2022. – 198 с.
- [9] **Малышева, Н.П.** Применение виртуальных лабораторий в обучении химии/ Н.П.Малышева. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2020. – 225 с.
- [10] **Наумова, Н.К.** Анимация как средство визуализации химических процессов/ Н.К.Наумова. – М.: Университетская книга, 2021. – 165 с.
- [11] **Петрова, Л.С.** Новые подходы к обучению химии с использованием мультимедийных технологий / Л.С. Петрова. – Уфа: Башкирский университет, 2019. – 210с.
- [12] **Романова, И.М.** Виртуальная химия: новое поколение учебных средств/ И.М.Романова. – М.: Просвещение, 2018. – 140 с.
- [13] **Соловьева, Т.А.** Цифровые технологии в школьном образовании/ Т.А.Соловьева. – Новосибирск: СибИУ, 2021. – 250 с.
- [14] **Шмидт, В.И.** Современные мультимедийные инструменты в образовании/ В.И.Шмидт. – Тюмень: ТюмГУ, 2020. – 189 с.
- [15] **Яковлева, И.А.** Мультимедийные технологии в преподавании химии/ И. А. Яковлева. – М.: Научный мир, 2022. – 178 с.

References:

- [1] **Akimova, S.B.** Interaktivti oqu usilideri: teoriyasi men tazhiribesi / S. B. Akimova. – Almaty: Qazaq universiteti, 2020. – 232 b. [in Kazakh].
- [2] **Babaeva, I.V.** Tsifroizatsiya v obuchenii khimii: sovremennyy vzglyad/ I. V. Babaeva. – М.: Prosveshcheniye, 2019. – 154 s. [in Russian].
- [3] **Bochkaryeva, N.V.** Pedagogicheskiye tekhnologii v shkol'nom obuchenii/ N. V. Bochkaryeva. – SPb.: Piter, 2018. – 212 s. [in Russian].
- [4] **Guzenkova, N.A.** Ispol'zovaniye multimedijnykh tekhnologiy v obuchenii khimii/ N. A. Guzenkova. – Moskva: Vysshaya shkola, 2021. – 144 s. [in Russian].
- [5] **Zhukova, M.L.** Tsifrovyye obrazovatel'nye tekhnologii: perspektivy i vyzovy/ M. L. Zhukova. – М.: Akademicheskii proyekt, 2020. – 180 s. [in Russian].
- [6] **Kanter, R.L.** Ispol'zovaniye animatsii v obuchenii khimii/ R.L.Kanter. -Yekaterinburg: Uralskiy universitet, 2019. – 134 s. [in Russian].
- [7] **Kapitsyna, N.V.** Razvitiye tsifrovyykh kompetentsiy u shkol'nikov cherez khimiyu/ N. V. Kapitsyna. -M.: Triks, 2021. – 120 s. [in Russian].
- [8] **Lebedev, V.S.** Sovremennyye podkhody k obucheniyu khimii v tsifrovoy srede/ V. S. Lebedev. -Sankt-Peterburg: Nauka, 2022. – 198 s. [in Russian].
- [9] **Malysheva, N.P.** Primenenie virtual'nykh laboratoriy v obuchenii khimii/ N. P. Malysheva. – Rostov-na-Donu: Fenix, 2020. -225 s. [in Russian].
- [10] **Naumova, N.K.** Animatsiya kak sredstvo vizualizatsii khimicheskikh protsessov/ N. K. Naumova. – М.: Universitetskaya kniga, 2021. – 165 s. [in Russian].
- [11] **Petrova, L.S.** Novyye podkhody k obucheniyu khimii s ispol'zovaniyem multimedijnykh tekhnologiy / L. S. Petrova. – Ufa: Bashkirskiy universitet, 2019. – 210 s. [in Russian].
- [12] **Romanova, I.M.** Virtual'naya khimiya: novoye pokoleniye uchebnykh sredstv/ I. M. Romanova. – М.: Prosveshcheniye, 2018. – 140 s. [in Russian].
- [13] **Solov'yova, T.A.** Tsifrovyye tekhnologii v shkol'nom obrazovanii/ T.A.Solov'yova. -Novosibirsk: SibIU, 2021. – 250 s. [in Russian].
- [14] **Shmidt, V.I.** Sovremennyye multimedijnyye instrumenty v obrazovanii/ V.I.Shmidt. -Tyumen': TyumGU, 2020. – 189 s. [in Russian].

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНИМАЦИЙ НА УРОКАХ ХИМИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Жылысбаева Г.Н., кандидат технических наук, доцент
Алтынбекова М.О., кандидат химических наук, доцент
Жумахан А.М., магистрантка 2-курса

Международный казахско-турецкий университет им.Х.А.Ясави, Туркестан, Казахстан

Аннотация. В настоящее время активное развитие современных инноваций и цифровых технологий в высшем образовании направлено на повышение эффективности и качества учебного процесса. Из-за абстрактного и сложного характера химии студенты часто сталкиваются с трудностями в понимании её содержания. В этом контексте использование цифровых технологий, особенно анимации, способствует более глубокому освоению химии и развитию цифровых компетенций студентов. Данное исследование рассматривает возможности улучшения усвоения химии и развития цифровых компетенций студентов с помощью анимаций. Исследование было проведено среди студентов 1 курса образовательной программы «Химия» Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави, в котором приняли участие 103 студента. Из них 55 были распределены в экспериментальную группу, а 48 – в контрольную группу. Эксперимент состоял из трех этапов: диагностического, формирующего и контрольного. На каждом этапе уровень знаний студентов оценивался с помощью тестирования, анкетирования и наблюдения. В экспериментальной группе занятия проводились с использованием анимаций, тогда как в контрольной группе применялись традиционные методы обучения. Результаты исследования показали, что анимации значительно улучшают понимание химии. Студенты могли визуально наблюдать химические реакции и молекулярные структуры, что помогало им глубже осознать динамику процессов. Кроме того, использование анимаций способствовало развитию цифровых компетенций студентов, стимулируя их к активной работе с информационными технологиями.

Исследование доказало эффективность применения анимаций в обучении химии и их значимость в развитии цифровых навыков студентов. Согласно результатам, у 62,1% студентов наблюдался рост цифровых компетенций, тогда как у 30,1% изменений не было. Таким образом, анимационные методы обучения позволяют сделать образовательный процесс более современным, увлекательным и эффективным.+

Ключевые слова: анимации, цифровая компетентность, методы обучения, учащиеся, мультимедийные инструменты, химические реакции, образование, информационные технологии.

USING ANIMATIONS IN CHEMISTRY LESSONS TO DEVELOP STUDENTS' DIGITAL COMPETENCE

Zhylysbayeva G.N., candidate of sciences in technology, Associate Professor
Altynbekova M.O., candidate of sciences in chemistry, Associate Professor
Zhumakhan A.M., 2nd-year master's student

Khoja Ahmed Yasawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan

Annotation. Currently, the rapid development of modern innovations and digital technologies in higher education is aimed at increasing the efficiency and quality of the learning process. Due to the abstract and complex nature of chemistry, students often face difficulties in understanding its content. In this context, the use of digital technologies, particularly animations, significantly contributes to a deeper comprehension of chemistry and the development of students' digital competencies. This study explores the potential for improving students' mastery of chemistry and enhancing their digital competencies

through the use of animations. The study was conducted among first-year students of the Chemistry education program at Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, with a total of 103 participants. Among them, 55 were assigned to the experimental group, while 48 were placed in the control group. The experiment consisted of three stages: diagnostic, formative, and control. At each stage, students' knowledge levels were assessed through testing, surveys, and observations. In the experimental group, lessons were conducted using animations, whereas the control group followed traditional teaching methods. The study results demonstrated that animations significantly improve students' understanding of chemistry. They were able to visually observe chemical reactions and molecular structures, which helped them gain a deeper insight into process dynamics. Additionally, the use of animations contributed to the development of students' digital competencies, encouraging their active engagement with information technologies.

The study confirmed the effectiveness of using animations in chemistry education and their importance in developing students' digital skills. According to the findings, 62.1% of students showed an increase in digital competencies, while 30.1% remained unchanged. Thus, animation-based teaching methods make the educational process more modern, engaging, and effective.

Keywords: animations, digital competence, teaching methods, students, multimedia tools, chemical reactions, education, information technologies.