

ӘОЖ: 373.5:54:37.026.8

ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА 4К ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ: ӘДЕБИЕТТЕРГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ТАЛДАУ.*Акимходжаева Гавхар Икрамқызы*

1-курс магистранты, «Химия» білім беру бағдарламасы, Жаратылыстану және география институты, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекшісі: жер.ғ.д., профессор Жанбеков Хайрулла Нышанұлы

Мақалада 4К дағдыларын (сыни ойлау, шығармашылық, коммуникация және ынтымақтастық) қалыптастырудың маңыздылығы жан-жақты қарастырылады. Жаһандану жағдайында білім алушылардың әмбебап құзыреттерді меңгеру қажеттілігі негізделген. Әдебиеттерге жүргізілген талдау нәтижесінде сыни ойлауды дамыту технологиялары мен қазіргі заманғы педагогикалық тәсілдердің тиімділігі айқындалады. Сонымен қатар, медиатеchnологиялар мен интерактивті әдістерді қолдану оқушылардың белсенділігін арттырып, білім сапасын жақсартуға ықпал ететіні анықталған.

Кілт сөздер: 4К дағдылары, сыни ойлау, креативтілік, коммуникация, ынтымақтастық, химияны оқыту.

Кіріспе. Жаһандану үдерісінің күшеюі және ХХІ ғасырдағы индустриялық революцияның қарқынды дамуы қазіргі қоғамның барлық саласына елеулі өзгерістер енгізді. Әсіресе ғылым мен ақпараттық технологиялардың дамуы еңбек нарығына қойылатын талаптарды түбегейлі жаңартты. Осындай жағдайда бәсекеге қабілетті адам ресурстарын қалыптастыру басты міндеттердің біріне айналып отыр. Қазіргі заман маманы тек кәсіби біліммен ғана шектелмей, кең ауқымды дағдылар жүйесін меңгеруі тиіс [1]. Осыған байланысты білім беру кеңістігінде «ХХІ ғасыр дағдылары» немесе «құзыреттіліктері» ұғымы кеңінен қолданысқа енді. Бұл ұғым қарапайым дағдыдан гөрі ауқымдырақ мәнге ие, өйткені ол білімді, тәжірибені және тұлғалық қасиеттерді біріктіретін кешенді сипатқа ие [2].

Аталған құзыреттердің ішінде ерекше мәнге ие бағыт – 4К дағдылары болып табылады. Оған сыни ойлау, креативтілік, коммуникация және коллаборация кіреді. Бұл қабілеттер қазіргі қоғамда тек кәсіби қызметте ғана емес, әлеуметтік ортада да табысты әрекет етуге мүмкіндік береді. Сыни ойлау, мысалы, ақпаратты талдап, оны бағалап, негізделген шешім қабылдауға бағытталған күрделі танымдық үдеріс ретінде сипатталады [1].

Қазіргі еңбек нарығы да осы дағдылардың маңыздылығын айқындай түсуде. World Economic Forum ұсынған мәліметтерге сәйкес, 2025 жылға қарай көптеген қызметкерлерге жаңа жағдайларға бейімделу үшін қайта оқыту қажет болады, деп болжам жасаған еді. Сонымен қатар, аналитикалық ойлау, инновациялық көзқарас, технологияларды меңгеру, икемділік және күрделі мәселелерді шешу қабілеті ең сұранысқа ие дағдылар қатарына енеді [3]. Шынымен, қазіргі бәсекелестік күшейген заманда бұл дағдылар маңызды болып отыр. Бұл үрдіс білім беру жүйесін түбегейлі қайта қарастыру қажеттігін көрсетеді. Сондықтан қазіргі білім беру жүйесінде басты назар тек білім беруге емес, білім алушының тұлғалық және кәсіби дамуын қамтамасыз ететін құзыреттерді қалыптастыруға аударылып отыр. Көптеген елдерде бұл бағытта оқу бағдарламалары жаңартылып, оқыту әдістері өзгертілуде. Нәтижесінде білім алушылар теориялық біліммен қатар, өмірлік маңызды дағдыларды да меңгеруге мүмкіндік алады [1].

Халықаралық тәжірибе көрсеткендей, мұндай құзыреттерді дамытуда пәнаралық оқыту ерекше рөл атқарады. Еуропалық Одақтың білім беру жүйесінде негізгі құзыреттер ретінде көптілділік, цифрлық сауаттылық, ғылыми-техникалық білім, әлеуметтік және тұлғалық даму бағыттары қарастырылады. Бұл бағыттардың барлығы өзара байланыста дамиды және білім алушының жан-жақты қалыптасуына ықпал етеді. Пәнаралық тәсіл білімді оқшау күйде емес, кешенді түрде меңгеруге мүмкіндік береді. Ол білім алушыларға әртүрлі пәндер арасындағы байланысты түсінуге, білім құрылымын жүйелеуге және оны нақты өмірлік жағдайларда қолдануға жағдай жасайды. Сонымен қатар, мұндай тәсіл күрделі мәселелерді шешу дағдыларын қалыптастырады. Дегенмен, пәнаралық оқытуды ұйымдастыру және оның нәтижесін бағалау мәселелері әлі де өзекті болып қалып отыр [4].

Білім беру мазмұнын жаңартумен қатар, оқыту әдістерін жетілдіру де маңызды. Әсіресе жаратылыстану пәндерін оқытуда дәстүрлі теориялық бағыт оқушылардың қызығушылығын төмендетіп, білімнің өмірмен байланысын әлсіретуі мүмкін. Осыған байланысты химия пәнін оқытуда тәжірибелік, пәнаралық және құзыреттілікке негізделген әдістерді енгізу қажеттілігі туындайды [5]. Сонымен бірге, білім беру үдерісінің тиімділігі бағалау жүйесіне де тікелей байланысты. Дәстүрлі бағалау тәсілдері әрдайым білім алушылардың нақты мүмкіндіктерін толық аша алмайды және олардың оқу мотивациясына жеткілікті әсер етпейді. Осы тұрғыда геймификация элементтерін қолдану, жобалық оқыту әдістерін енгізу және цифрлық құралдарды пайдалану өз тиімділігін көрсетеді. Мұндай тәсілдер оқу үдерісін қызықты әрі қолжетімді етіп, білім алушылардың 4К дағдыларын дамытуға ықпал етеді [6].

Жалпы алғанда, қазіргі білім беру жүйесінің басты мақсаты – білім алушыны тек ақпаратпен қамтамасыз ету емес, оны өзгермелі ортада тиімді әрекет ете алатын тұлға ретінде қалыптастыру. Бұл үшін сыни ойлау, шығармашылық, қарым-қатынас жасау және бірлесіп жұмыс істеу қабілеттерін дамыту ерекше маңызға ие [7].

Әдеби шолу. 4К дағдылары қазіргі цифрлық қоғам жағдайында аса маңызды құзыреттердің бірі болып саналады. Олардың құрамына сыни тұрғыдан ойлау, креативтілік пен жаңашыл идеяларды жүзеге асыру, топта тиімді жұмыс істей білу және дұрыс коммуникация орната алу қабілеттері кіреді. Бұл дағдылар көбіне оқу процесі барысында, әсіресе білім алушылардың белсенді әрекетін талап ететін тапсырмалар арқылы дамиды. Мысалы, бірлесіп шешуді қажет ететін нақты проблемаларды ұсыну, шығармашылық пен жаңашылдықты талап ететін дербес жұмыстар беру, сондай-ақ онлайн оқыту формаларын пайдалану мен ғылыми ортада (форумдарда, конференцияларда) өз зерттеулерін ұсыну осы қабілеттерді қалыптастыруға ықпал етеді. Еуропалық зерттеулер нәтижесіне сәйкес, адамның кәсіби жетістігінің шамамен 80%-ы оның жұмсақ дағдыларына (сыни ойлау, креативтілік, ынтымақтастық және коммуникация) байланысты болса, тек 20%-ы ғана кәсіби немесе техникалық дағдыларымен айқындалады [1].

Дүниежүзілік экономикалық форумда «Білім беруге жаңа көзқарас» атты баяндамада білім берудің барлық кезеңдерінде қалыптасқан білім беру нәтижелері үш түрге бөлінетін жаңа модель ұсынылды [2].

1-кестеде Дүниежүзілік экономикалық форум ұсынған «Білімге жаңа көзқарас» атты баяндамадағы ұсынылған жаңа моделі көрсетілген. Бұл модельге сәйкес, білім беру үдерісінің барлық кезеңінде қалыптасатын нәтижелер үш негізгі санатқа бөлінеді: базалық сауаттылық, құзыреттер және тұлғалық қасиеттер.

1-кесте. XXI ғасырдағы дағдылар. Ескерту: [7]-ден алынған.

Сауаттылықтың негізгі түрлері	Құзыреттер	Мінез ерекшеліктері
Тілдік	Сыни ойлау	Қызығушылық

Сандық	Шығармашылық	Бастама
Жаратылыстану ғылымдары	Коммуникация	Табандылық
АКТ сауаттылығы	Кооператив	Бейімделушілік
Қаржылық		Көшбасшылық
Азаматтық және мәдени		Әлеуметтік және мәдени хабардарлық

Сыни ойлау – бұл алынған ақпаратты дайын күйінде қабылдамай, оны жан-жақты талдап, салыстырып, негізді түрде бағалай алу қабілеті. Мұндай ойлау үдерісі адамның түрлі көзқарастарды саралап, дәлелдерге сүйене отырып қорытынды жасауына ықпал етеді. Сонымен қатар, ол мәселенің мәнін терең түсініп, өз пікірін дәйекті түрде жеткізе білуге мүмкіндік береді [8].

Коммуникация – адамдар арасындағы өзара түсіністікке негізделген ақпарат алмасу үдерісі. Бұл дағды ойды нақты әрі жүйелі жеткізуді ғана емес, сонымен бірге өзгелердің пікірін мұқият тыңдап, оны ескере отырып тиімді қарым-қатынас орнатуды қамтиды. Нәтижесінде тұлға түрлі әлеуметтік жағдайда өз ойын еркін білдіріп, өзара әрекеттесуді дұрыс ұйымдастыра алады [8].

Шығармашылық дегеніміз – адамның жаңа әрі ерекше идеялар ойлап тауып, оларды өмірде тиімді қолдана алу қабілеті. Бұл үдеріс тек дайын үлгілермен шектелмей, мәселені әртүрлі тұрғыдан қарастырып, қалыптан тыс шешімдер табуға бағытталады. Мұндай дағды оқушының ойлау икемділігін арттырып, жаңашыл әрекет жасауына мүмкіндік береді [9].

Топпен жұмыс – ортақ нәтижеге қол жеткізу үшін бірнеше адамның бірлесе әрекет етуі. Бұл жағдайда қатысушылар өз ойларын ашық білдіріп, бір-бірімен пікір алмасады, міндеттерді бөлісіп, өзара қолдау көрсетеді. Осындай бірлескен жұмыс барысында әр адам жауапкершілік алып, ортақ шешім қабылдауға үлес қосады [9].

Қазіргі таңда Малайзия, АҚШ, Сингапур және Канада сияқты елдер, сондай-ақ ЮНЕСКО мен ЭЫДҰ тәрізді халықаралық ұйымдар ХХІ ғасыр дағдыларын дамытуға ерекше назар аударып келеді. Олар жаһандық экономикалық бәсекеге қабілетті, жоғары деңгейдегі құзыреттері қалыптасқан тұлғаларды даярлау мақсатында өздерінің арнайы дағдылар модельдерін әзірлеп, білім беру саясаты мен тәжірибесіне енгізуде. Осыған байланысты аталған елдер мен ұйымдардың 4С дағдыларын дамыту бағытындағы тәжірибесі маңызды үлгі бола алады. Жаһандану жағдайында білім беру жүйесі әлемдік талаптарға сай бағытталуы тиіс. Сондықтан білім беру ұйымдары білім алушыларға ХХІ ғасырда қажетті құзыреттерді меңгерту үшін жаңа тәсілдер мен инновацияларды енгізуі қажет. Бұл тұрғыда мектептердің негізгі міндеттерінің бірі – оқушылардың сыни ойлауын, күрделі әрі бейімделуді талап ететін мәселелерді шешу қабілетін, бірлесіп жұмыс істеу дағдыларын және жаңашылдыққа бейімділігін дамыту. Осындай дағдыларды қалыптастыру арқылы оқушылардың болашақта кәсіби және өмірлік тұрғыда табысқа жетуіне жол ашылады [10]. Осы бағыттағы теориялық тұжырымдар мен халықаралық тәжірибелерді нақтылау мақсатында бірқатар зерттеулер жүргізілген.

Малайзия Білім министрлігі 2014 жылдың басынан бастап білім беру жүйесіне ХХІ ғасыр дағдыларын енгізе бастады. Зерттеушілердің пікірінше, жаһандану талаптарына сай болу үшін білім алушыларда коммуникация, көптілділік, сыни ойлау және инновациялық қабілеттерді дамыту аса маңызды. Осы дағдыларды тиімді қалыптастыру үшін оларды оқу процесіне жүйелі түрде енгізу қажет. Қытай тәжірибесіне келсек, 4К дағдыларын оқу бағдарламасына енгізу бағытындағы зерттеулер әлі де даму кезеңінде. Көп жағдайда дәстүрлі бағдарламаларды бейімдеу немесе шығармашылық элементтерді енгізу деңгейінде қалып отыр. Сондықтан қазіргі білім беру жағдайында оқушыларға арналған 4К дағдыларын

(коммуникация, ынтымақтастық, сыни ойлау, шығармашылық) дамытатын арнайы оқу модульдерін әзірлеу өзекті мәселе болып табылады. PAK21(Pembelajaran Abad Ke-21) тәсілі заманауи білім беру талаптарына жауап беретін тиімді бағыттардың бірі ретінде қарастырылады. Ол оқушыға бағытталған оқытуды негізге алып, білім алушылардың жан-жақты дамуына ықпал етеді. Қазіргі мұғалімдер тек білім беруші емес, сонымен қатар шығармашылық, сыни ойлау, мәселелерді шешу және коммуникация дағдыларын дамытушы болуы тиіс. 4К элементтерін оқу процесінде қолдану оқушылардың сапасын арттырып, болашақта бәсекеге қабілетті тұлға қалыптастыруға мүмкіндік береді [10].

Осы бағыттағы тағы бір халықаралық тәжірибелердің бірі Abdukamalovna F.A. және Sadikova U.B. зерттеуінде атап өтуге болады. Авторлар зерттеуінде химияны оқыту барысында оқушылардың 4К дағдыларын медиа-білім беру арқылы дамыту мәселесі қарастырылған. Зерттеу медиатеchnологияларға негізделген оқыту тәсілдерінің тиімділігін тәжірибе арқылы тексеріп, олардың оқушылардың білім сапасы мен дағдыларына әсерін анықтау мақсатында жүргізілген. Зерттеу педагогикалық эксперимент түрінде ұйымдастырылып, бірнеше кезең арқылы жүзеге асырылған. Алдымен оқу бағдарламасы мен бағалау құралдары дайындалып, тәжірибелік және бақылау топтары қалыптастырылған. Кейін оқушылардың бастапқы деңгейі анықталып, эксперименттік топтарда медиатеchnологияларға негізделген әдістер енгізілген, ал бақылау топтары дәстүрлі тәсілмен оқытылған. Соңында алынған нәтижелер салыстырмалы түрде талданған. Зерттеу барысында топтардың тең жағдайда ұйымдастырылуы қамтамасыз етіліп, бағалау тек білім деңгейімен шектелмей, сыни ойлау, шығармашылық, коммуникация және ынтымақтастық дағдыларын қамтыған. Нәтижелер медиатеchnологияларды қолдану оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, олардың өз бетінше жұмыс істеу және топта әрекет ету қабілеттерін жақсартқанын көрсетті. Эксперименттік топта бұл көрсеткіштер айқын жоғарылаған, ал бақылау тобында өзгеріс төмен деңгейде қалған. Сонымен қатар, білім сапасының 13,6%-ға өсуі әдістеменің тиімділігін дәлелдейді [11].

Көптеген авторлар өз еңбектерінде 4К дағдыларының ішінде сыни ойлауды талдап, маңыздылығын зерттеген. Сыни ойлауды дамыту технологиясы ХХ ғасырдың 90-жылдарының ортасында Д. Стил, К. Мередит және К. Темпл тарапынан ұсынылған заманауи білім беру тәсілдерінің бірі болып табылады. Бұл технология оқу мен жазу арқылы ақпаратты өңдеу дағдыларын қалыптастыруға бағытталған кешенді жүйе ретінде қарастырылады. Оның негізгі мақсаты – оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, оларды ізденіске, шығармашылық әрекетке тарту, бұрынғы білімдерін жаңа ақпаратпен байланыстыра отырып, оны терең түсінуіне және қолдануына жағдай жасау. Бұл тәсіл мәселені талдау мен шешім қабылдауға негізделеді [12]. Сыни ойлауды дамыту технологиясы оқу процесін кезең-кезеңімен ұйымдастыруға мүмкіндік беретін әдістер мен тәсілдер жүйесін қамтиды. Бұл технология бойынша сабақ үш негізгі кезеңнен тұрады: қызығушылықты ояту, мағынаны түсіну және рефлексия. Мұндай құрылым оқу уақытын тиімді бөліп, оқушылардың белсенді қатысуына жағдай жасайды. Сыни тұрғыдан ойлайтын оқушы ақпаратты тек қабылдап қоймай, оны талдап, бағалап, өз көзқарасын негіздей алады. Ол пікір алмасу барысында логикалық дәлелдерге ғана емес, өзгенің ойына да сүйене отырып, өз ұстанымын қалыптастырады. Осыған байланысты сыни ойлауға бағытталған оқыту оқу процесін жаңаша ұйымдастыруға мүмкіндік беріп, дәстүрлі тәсілдер мен қазіргі заманғы педагогикалық идеялар арасындағы алшақтықты жоюға ықпал етеді [13].

Аманова Ж. С. өз зерттеуінде химия пәнін оқыту барысында сыни ойлауды дамыту технологиясын қолданудың тиімді жақтарын қарастырады. Автор оқушылардың білімді жай қабылдаушы емес, оны талдап, түсініп, қолдана алатын тұлға ретінде қалыптасуына ерекше назар аударады. Зерттеуде сыни ойлауды дамытуға бағытталған тәсілдерді сабаққа енгізудің маңызы көрсетілген. Сабақ барысында түрлі тапсырмалар, сұрақтар, салыстыру және талдау

әрекеттері арқылы оқушылардың белсенділігі арттырылады. Бұл оқушыларға ақпаратты тек қабылдап қана қоймай, оны өздігінен саралап, қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, топтық жұмыс, пікір алмасу және өз ойын дәлелдеу сияқты әдістердің тиімділігі атап өтіледі. Мұндай жұмыс түрлері оқушылардың ойлау қабілетін дамытумен қатар, олардың қарым-қатынас жасау дағдыларын да жетілдіреді. Нәтижесінде оқушылар өз пікірін еркін білдіріп, оны негіздеуге үйренеді [14]. Сонымен қатар Карташова Н. В. мен Кузнецова А. В. зерттеулерінде мектепте органикалық химияны оқыту кезінде сыни ойлауды дамыту технологиясын қолданудың тиімділігін қарастырады. Зерттеу әдістемелік сипатта жүргізіліп, сыни ойлауды дамыту технологиясының негізгі кезеңдері оқу процесіне енгізілген. Сабақ құрылымы «қызығушылықты ояту», «мағынаны түсіну» және «ой қорыту» кезеңдеріне негізделіп ұйымдастырылған. Мұндай тәсіл оқушыларға жаңа ақпаратты қабылдап қана қоймай, оны талдап, өз көзқарасын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Оқыту барысында проблемалық тапсырмалар, мәтіндік талдау, салыстыру, кестелер мен сызбаларды қолдану сияқты түрлі әдістер пайдаланылған. Сонымен қатар, топтық жұмыс пен пікірталас элементтері енгізіліп, оқушылардың белсенді қатысуына жағдай жасалған. Нәтижесінде бұл технологияны қолдану оқушылардың оқу белсенділігін арттырып, оқу материалын терең меңгеруіне ықпал ететінін байқаған. Оқушылар ақпаратты сыни тұрғыдан бағалап, өз пікірін негіздеуге дағдыланған. Сонымен бірге пәнге деген қызығушылықтың артқаны байқалған [15].

Қорытынды. Жүргізілген ғылыми әдебиеттерді талдау нәтижесінде қазіргі білім беру жүйесінде 4К дағдыларын дамыту аса маңызды бағыттардың бірі екенін көрсетеді. Қазіргі қоғам талаптарына сәйкес білім алушылар тек біліммен шектелмей, сыни ойлау, шығармашылық, қарым-қатынас жасау және бірлесіп жұмыс істеу сияқты қабілеттерді меңгеруі қажет. Бұл дағдылар олардың тек оқу процесінде ғана емес, болашақ кәсіби және әлеуметтік өмірінде де табысты болуына ықпал етеді. Әдебиеттерге жасалған шолу сыни ойлауды дамытуға бағытталған технологиялардың тиімділігін дәлелдейді. Мұндай тәсілдер оқушылардың белсенділігін арттырып, ақпаратты терең түсінуге, оны талдауға және өз бетінше қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, сабақтың кезеңдерге бөлінуі мен белсенді оқыту әдістерін қолдану оқу процесінің нәтижелілігін арттырады. Зерттеу нәтижелері медиатеchnологиялар мен заманауи әдістерді қолдану оқушылардың танымдық әрекетін жандандырып, олардың дербес жұмыс істеу және топта өзара әрекеттесу дағдыларын дамытуға оң әсер ететінін көрсетті. Бұл тәсілдер білім сапасының артуына да ықпал ететіні байқалды. Жалпы алғанда, 4К дағдыларын дамытуға бағытталған заманауи педагогикалық тәсілдерді оқу процесіне жүйелі енгізу білім беру сапасын арттырудың маңызды шарты болып табылады. Осындай бағыттағы жұмыс білім алушыларды өзгермелі ортаға бейімделе алатын, бәсекеге қабілетті тұлға ретінде қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Azmi U., Safrijal, Rahmi M. Analysis of 4C skills (critical thinking, creativity and innovation, collaboration, and communication) of physics education students in facing the Industrial Revolution 4.0 // Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (Journal of Research in Science Education). – 2024. – Vol. 10, № 2. – P. 695–703. – DOI: 10.29303/jppipa.v10i2.5584.
2. Ниёзов А. К., Салимова С. Ф., Нурмуродова М. А. Концептуальная основа формирования компетенций «4К» у обучающихся: креативности, критического мышления, коммуникации и кооперации // Проблемы современного образования. – 2024. – № 6. – С. 70–81. – DOI: 10.31862/2218-8711-2024-6-70-81.

3. Thornhill-Miller B., Camarda A., Mercier M. et al. Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: assessment, certification, and promotion of 21st century skills // *Journal of Intelligence*. – 2023. – DOI: 10.3390/jintelligence11030054.
4. Ye P., Xu X. A case study of interdisciplinary thematic learning curriculum to cultivate “4C skills” // *Frontiers in Psychology*. – 2023. – Vol. 14. – Article 1080811. – DOI: 10.3389/fpsyg.2023.1080811.
5. Diez-Ojeda M., Queiruga-Dios M. Á., Velasco-Pérez N., López-Iñesta E., Vázquez-Dorrío J. B. Inquiry through industrial chemistry in compulsory secondary education for the achievement of the development of the 21st century skills // *Education Sciences*. – 2021. – Vol. 11. – Article 475. – DOI: 10.3390/educsci11090475.
6. Ekaputra F., Syahri W., Fuldjaratman Improving 4C skills through the application of gamification-based interactive evaluation media using flipped classroom integrated project-based learning model // *EduLine: Journal of Education and Learning Innovation*. – 2024. – Vol. 4, № 3. – DOI: 10.35877/454RI.eduline3032
7. Пинская М. А., Михайлова А. М. Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке : практические рекомендации. – М.: Корпорация «Российский учебник», 2019. – 80 с.
8. Архатова Е. В. Формирование и оценка компетенций «4К» на уроке химии // *Материалы городской научно-практической конференции «Развитие муниципальной системы образования: тенденции и взгляд в будущее»*. – Усть-Илимск, 2020.
9. Stanikzai M. I. Critical thinking, collaboration, creativity and communication skills among school students: a review paper // *European Journal of Theoretical and Applied Sciences*. – 2023. – Vol. 1, № 5. – P. 441–453. – DOI: 10.59324/ejtas.2023.1(5).34.
10. Zhang Z., Zainuddin Z., Singh C. K., Risfendra, Juhari M. I. Development of 21st century 4C skills e-module for vocational and technical college students // *Journal of Technology and Humanities*. – 2023. – Vol. 4, № 1. – P. 14–24.
11. Alimova F. A., Sadikova U. B. Experimental analysis of the formation of 4K skills in chemistry in students through media education // *Sarcouncil Journal of Education and Sociology*. – 2026. – Vol. 5, № 1. – DOI: 10.5281/zenodo.18369682.
12. Кочнова С. Формирование критического мышления на уроках химии // *Вестник магистратуры*. – 2020. – № 5–5 (104).
13. Марипжанова Г. Ғ., Мамырбекова А. К., Алтынбекова М. О. Химиялық эксперименттерді ұйымдастыру барысында оқушылардың сыни ойлауын дамыту // *Ясауи университетінің хабаршысы*. – 2023. – № 2 (128). – Б. 380–394. – DOI: 10.47526/2023-2/2664-0686.30
14. Аманова Ж. С. Химия сабақтарында сыни ойлау технологиясын қолдану // *Алтынсарин оқулары: «Инновация, білім, тәжірибе – білім беру жолының векторлары» халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары*. – II кітап.
15. Карташова Н. В., Кузнецова А. В. Технология развития критического мышления при обучении органической химии в школе // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2023. – № 9 (135). – DOI: 10.23670/IRJ.2023.135.51.

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ 4К ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ: АНАЛИЗ НА ОСНОВЕ ЛИТЕРАТУРЫ.

Акимходжаева Гавхар Икрамқызы

Научный руководитель: Жанбеков Хайрулла Нышанұлы

В статье рассматривается важность формирования навыков 4К (критическое мышление, творчество, коммуникация, сотрудничество). В условиях глобализации обосновывается необходимость освоения обучающимися универсальных компетенций. В результате обзора литературы показана технология развития критического мышления и эффективность современных педагогических подходов. Кроме того, установлено, что использование медиатехнологий и интерактивных методов повышает активность учащихся и улучшает качество образования.

Ключевые слова: навыки 4К, критическое мышление, креативность, коммуникация, сотрудничество, преподавание химии.

DEVELOPING 4C SKILLS IN CHEMISTRY EDUCATION: A LITERATURE-BASED ANALYSIS

Gavkhar Ikramkyzy Akimkhodzhaeva

Scientific supervisor: Khairulla Nyshanuly Zhanbekov

The article discusses the importance of developing 4K skills (critical thinking, creativity, communication, collaboration). In the context of globalization, the need for students to acquire universal competencies is justified. As a result of the review of the literature, the technology for the development of critical thinking and the effectiveness of modern pedagogical approaches are shown. In addition, it has been established that the use of media technologies and interactive methods increases the activity of students and improves the quality of education.

Keywords: 4K skills, critical thinking, creativity, communication, collaboration, chemistry teaching.

REFERENCES

16. Azmi, U., Safrijal, & Rahmi, M. (2024). Analysis of 4C skills (critical thinking, creativity and innovation, collaboration, and communication) of physics education students in facing the Industrial Revolution 4.0. *Journal of Research in Science Education*, 10(2), 695–703. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i2.5584>
17. Niyozov, A. K., Salimova, S. F., & Nurmurodova, M. A. (2024). Conceptual framework for developing 4C competencies in students: creativity, critical thinking, communication, and cooperation. *Problems of Modern Education*, (6), 70–81. <https://doi.org/10.31862/2218-8711-2024-6-70-81>
18. Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., et al. (2023). Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: assessment, certification, and promotion of 21st century skills. *Journal of Intelligence*. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054>
19. Ye, P., & Xu, X. (2023). A case study of interdisciplinary thematic learning curriculum to cultivate “4C skills.” *Frontiers in Psychology*, 14, Article 1080811. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1080811>
20. Diez-Ojeda, M., Queiruga-Dios, M. Á., Velasco-Pérez, N., López-Iñesta, E., & Vázquez-Dorrío, J. B. (2021). Inquiry through industrial chemistry in compulsory secondary education for the development of 21st century skills. *Education Sciences*, 11, Article 475. <https://doi.org/10.3390/educsci11090475>

21. Ekaputra, F., Syahri, W., & Fuldiaratman (2024). Improving 4C skills through the application of gamification-based interactive evaluation media using a flipped classroom integrated with a project-based learning model. *EduLine: Journal of Education and Learning Innovation*, 4(3). <https://doi.org/10.35877/454RI.eduline3032>
22. Pinskaya, M. A., & Mikhailova, A. M. (2019). *4C Competencies: Formation and Assessment in the Classroom: Practical Guidelines*. Moscow: Russian Textbook Corporation.
23. Arkhatova, E. V. (2020). Formation and assessment of 4C competencies in chemistry lessons. In *Proceedings of the city scientific and practical conference "Development of the municipal education system: trends and future perspectives"*. Ust-Ilimsk.
24. Stanikzai, M. I. (2023). Critical thinking, collaboration, creativity and communication skills among school students: a review paper. *European Journal of Theoretical and Applied Sciences*, 1(5), 441–453. [https://doi.org/10.59324/ejtas.2023.1\(5\).34](https://doi.org/10.59324/ejtas.2023.1(5).34)
25. Zhang, Z., Zainuddin, Z., Singh, C. K., Risfendra, & Juhari, M. I. (2023). Development of 21st century 4C skills e-module for vocational and technical college students. *Journal of Technology and Humanities*, 4(1), 14–24.
26. Alimova, F. A., & Sadikova, U. B. (2026). Experimental analysis of the formation of 4C skills in chemistry students through media education. *Sarcouncil Journal of Education and Sociology*, 5(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.18369682>
27. Kochnova, S. (2020). Development of critical thinking in chemistry lessons. *Vestnik Magistratury*, (5–5), 104.
28. Maripzhanova, G. F., Mamyrbekova, A. K., & Altynbekova, M. O. (2023). Development of students' critical thinking through the organization of chemical experiments. *Bulletin of Yasawi University*, (2), 380–394. <https://doi.org/10.47526/2023-2/2664-0686.30>
29. Amanova, Zh. S. Application of critical thinking technology in chemistry lessons. In *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Altynsarin Readings: Innovation, Education, Practice – Vectors of the Educational Path" (Vol. II)*.
30. Kartashova, N. V., & Kuznetsova, A. V. (2023). Technology for developing critical thinking in teaching organic chemistry at school. *International Research Journal*, (9), 135. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.51>