

**QAZAQ JOURNAL OF YOUNG SCIENTIST****2026, Vol.4, No. 5 (May)**<https://qazaqjournal.kz/>

ӘӘЖ 37.016:53:004

**ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЕСЕП ШЫҒАРУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУДАҒЫ  
ВИЗУАЛИЗАЦИЯНЫҢ РӨЛІ*****Мыңжасаров Жасұлан Бақытжанұлы***

7M01501-Физика» білім беру бағдарламасының 1-курс магистранты,  
Физика-техникалық факультеті, «Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды  
зерттеу университеті» КеАҚ, Қарағанды, Қазақстан

***Ғылыми жетекші:*** Балтабеков Асхат Секербайұлы

*Бұл мақалада оқушылардың есеп шығару дағдыларын қалыптастыру мен дамытудың тиімді құралы ретінде визуализация әдісінің педагогикалық және когнитивтік мүмкіндіктері кешенді түрде қарастырылады. Қазіргі білім беру кеңістігінде есеп шығару тек алгоритмді орындау емес, логикалық ойлау, кеңістіктік елестету және абстрактілі ұғымдарды саналы түрде түсіну үдерісі ретінде бағаланады. Осы тұрғыдан алғанда визуализация әдістері оқу материалын қабылдауды жеңілдетіп, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға ықпал етеді. Мақалада визуализацияның есеп шығару үдерісіндегі орны, оның логикалық-математикалық және кеңістіктік ойлауды дамытуға әсері, сондай-ақ оқу жетістіктеріне ықпалы ғылыми еңбектер негізінде талданады. Әдебиеттерге жүргізілген шолу визуализацияға негізделген оқыту стратегияларының есеп шығару тиімділігін арттыратынын көрсетеді. Сонымен қатар мақалада визуализацияны жүйелі қолданудың оқу нәтижелерін жақсартудағы практикалық маңызы айқындалады.*

**Кілт сөздер:** визуализация, есеп шығару дағдылары, математикалық ойлау, кеңістіктік елестету, оқыту әдістемесі.

***Кіріспе***

Қазіргі білім беру жүйесінде есеп шығару дағдылары оқушылардың интеллектуалдық дамуының негізгі көрсеткіштерінің бірі ретінде қарастырылады. Математика мен жаратылыстану пәндерінде есеп шығару тек

формуларды қолдану емес, күрделі логикалық операцияларды, модельдеуді және абстрактілі ойлауды талап етеді. Алайда көптеген оқушылар үшін есептің шартын түсіну, берілген ақпаратты жүйелеу және шешу жолын анықтау айтарлықтай қиындық тудырады. Бұл қиындықтардың бір себебі оқу материалын қабылдауда көрнекіліктің жеткіліксіз қолданылуымен байланысты. Осы жағдайда визуализация әдістері оқушылардың есеп шығару әрекетін жеңілдететін маңызды педагогикалық құрал ретінде алға шығады. Визуалды бейнелер арқылы есептің құрылымын түсіну, берілгендер арасындағы байланысты көру және шешім стратегиясын қалыптастыру оқу үдерісінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

### ***Зерттеу әдіснамасы***

Зерттеу барысында педагогика, математика және жаратылыстану ғылымдары саласындағы ғылыми еңбектерге теориялық талдау жүргізілді. Әдебиеттерді іріктеу барысында визуализацияның есеп шығару дағдыларына әсерін зерттеген эмпирикалық және шолу сипатындағы еңбектер басшылыққа алынды. Ғылыми деректерді салыстырмалы талдау, тұжырымдау және жүйелеу әдістері қолданылды. Сонымен қатар зерттеу нәтижелерін интерпретациялау кезінде когнитивтік психология мен педагогикалық әдістеме тұжырымдамалары ескерілді.

### ***Әдебиеттерге шолу***

Қазіргі педагогикалық зерттеулерде визуализация әдісінің есеп шығару үдерісіндегі орны ерекше мәнге ие болып отыр. Ғылыми еңбектерде көрнекі бейнелерді қолдану оқушылардың ойлау әрекетін белсендіретін әмбебап когнитивтік құрал ретінде қарастырылады. Визуализация арқылы оқушы есептің шартын тек мәтіндік деңгейде емес, бейнелік формада қабылдайды, бұл ақпаратты өңдеудің терең деңгейін қамтамасыз етеді. Зерттеулерде визуализация математикалық ұғымдарды нақтылауға, есептің ішкі құрылымын түсінуге және абстрактілі символдарды мағыналық жүйеге біріктіруге мүмкіндік беретіні көрсетіледі. Ғылыми деректер визуалды модельдер арқылы оқушылар есептің негізгі элементтерін айқындап, берілгендер арасындағы логикалық байланысты көрнекі түрде анықтай алатынын дәлелдейді. Мұндай тәсіл есеп шығару барысында жоспарлау әрекетінің қалыптасуына тікелей әсер етеді, себебі оқушы шешім жолын алдын ала бейнелік деңгейде елестету мүмкіндігіне ие болады [1, 14].

Визуализация әдісінің маңыздылығы әсіресе абстрактілі математикалық ұғымдарды меңгеру кезеңінде айқын байқалады. Көптеген зерттеулерде формулалар мен символдарға негізделген есептерді визуалды бейнелермен сүйемелдеу оқушылардың түсіну деңгейін едәуір арттыратынын атап көрсетіледі. Мұндай жағдайда визуализация есептің тек нәтижесіне емес, оны шешу логикасына назар аударуға мүмкіндік береді. Ғалымдар визуалды модельдер оқушылардың метатанымдық қабілеттерін дамытып, есеп шығару барысында өз әрекетін бақылау және түзету дағдыларын қалыптастыратынын

көрсетеді. Осы тұрғыдан алғанда визуализация есеп шығару дағдыларын дамытуда тек көмекші құрал емес, танымдық процестің ажырамас бөлігі ретінде сипатталады.

Жаратылыстану бағытындағы пәндерге арналған зерттеулерде визуализация әдісінің тиімділігі физикалық құбылыстарды түсіндіру барысында айқын көрінеді. Жылу мен температура тақырыптарын оқытуға арналған ғылыми еңбектерде визуалды модельдер арқылы абстрактілі физикалық процестерді нақтылау оқушылардың есеп шығару қабілетін арттыратыны жан-жақты дәлелденген. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, графиктер, схемалар және динамикалық модельдер физикалық шамалардың өзара байланысын түсінуді жеңілдетеді. Бұл тәсіл оқушылардың формулаларды механикалық түрде қолдануынан гөрі, физикалық мағынаны саналы түрде түсініп есеп шығаруға көшуіне ықпал етеді. Ғылыми бақылаулар визуализация қолданылған жағдайда оқушылардың есеп шығару дәлдігі мен жылдамдығы артатынын көрсетеді [2, 27].

Физика есептерін шешу барысында визуализация эксперименттік тапсырмалардың нәтижесін алдын ала болжауға және талдауға мүмкіндік береді. Зерттеулерде оқушылар визуалды модельдер арқылы физикалық процестің динамикасын елестетіп, себеп-салдарлық байланысты жақсырақ түсінетіні атап өтіледі. Бұл әсіресе тәжірибе жасау мүмкіндігі шектеулі жағдайларда маңызды, себебі визуалды симуляциялар нақты эксперименттің орнын ішінара алмастыра алады. Ғалымдар визуализация физика есептерін шешуде когнитивтік жүктемені азайтып, оқушылардың зейінін негізгі ұғымдарға бағыттайтынын дәлелдейді. Мұндай тәсіл оқу материалын меңгерудің сапасын арттырып, пәнге деген қызығушылықты күшейтеді.

Орта мектептердегі математикалық есептерді шешуге арналған жүйелі шолуларда визуализация әдісінің логикалық ойлауды дамытудағы рөлі ерекше атап өтіледі. Ғылыми еңбектерде визуалды бейнелерді қолдану оқушылардың есеп шығару стратегияларын саналы түрде таңдауға мүмкіндік беретіні көрсетіледі. Зерттеулерде визуализация есептің күрделілігін субъективті тұрғыда төмендетіп, оқушыға бірнеше шешу жолын қатар қарастыруға жағдай жасайтыны дәлелденген. Бұл тәсіл оқушылардың шығармашылық ойлауын дамытуға ықпал етеді, себебі бір есепті әртүрлі визуалды модельдер арқылы шешу мүмкіндігі туындайды [3, 33].

Жүйелі шолуларда визуализация есеп шығару барысында логикалық қадамдардың реттілігін сақтауға көмектесетіні де көрсетіледі. Оқушылар визуалды схемалар арқылы есептің әр кезеңін айқындап, шешім үдерісін құрылымдай алады. Мұндай тәсіл әсіресе көпқадамды есептерде тиімді, себебі әр қадамның мағынасы анық көрінеді. Ғалымдар визуализацияны қолдану есеп шығару барысында қателер санын азайтатынын және оқушылардың өз әрекетіне деген сенімін арттыратынын атап өтеді. Бұл фактор оқу жетістіктерінің тұрақты түрде артуына ықпал етеді.

Есеп шығару дағдыларын дамытуға бағытталған оқыту стратегияларын талдаған еңбектерде визуализациялау, бейнелеу және шешу тәсілдерінің кешенді қолданылуы ерекше назарға алынады. Ғылыми тұжырымдарда визуалды репрезентациялар арқылы оқушылар есептің шартын құрылымдап, шешімге біртіндеп жақындайтыны көрсетіледі. Бұл тәсіл есеп шығару үдерісін бірізді және түсінікті етеді. Зерттеулерде визуализация оқушылардың өздігінен ойлауын ынталандырып, есепті тек дайын алгоритм бойынша емес, логикалық талдау арқылы шешуге мүмкіндік беретіні айтылады [4, 18].

Аталған еңбектерде визуализация әдісінің тағы бір маңызды қыры ретінде оқушылардың рефлексия жасау қабілетін дамыту көрсетіледі. Визуалды бейнелер арқылы оқушы өзінің шешу жолын қайта қарап, оның дұрыстығын бағалай алады. Бұл оқу үдерісінде өзіндік бақылау дағдысының қалыптасуына жағдай жасайды. Ғалымдар визуализация есеп шығару кезінде оқушылардың когнитивтік икемділігін арттырып, жаңа типтегі тапсырмаларға бейімделуін жеңілдететінін дәлелдейді.

Логикалық-математикалық және кеңістіктік ойлауды дамытуға арналған зерттеулерде визуализацияның когнитивтік маңызы ерекше айқындалады. Ғылыми деректер визуалды бейнелер кеңістіктік елестетуді дамытып, күрделі есептерді шешуде когнитивтік жүктемені азайтатынын көрсетеді. Бұл оқушылардың ақпаратты өңдеу жылдамдығын арттырып, есеп шығару барысында сенімді әрекет етуіне мүмкіндік береді. Ғалымдар визуализация кеңістіктік ойлаумен тығыз байланысты екенін, ал бұл қабілет математикалық және жаратылыстану бағытындағы есептерді шешуде шешуші рөл атқаратынын атап өтеді [5, 41].

Кеңістіктік ойлауды дамытуға арналған еңбектерде визуализация оқушылардың абстрактілі ұғымдарды нақты бейнелермен байланыстыруына мүмкіндік беретіні көрсетіледі. Бұл әсіресе геометриялық және алгебралық есептерде маңызды, себебі фигуралар мен шамалардың өзара қатынасын көзбен көру есептің мәнін терең түсінуге жол ашады. Ғалымдар визуализацияны жүйелі қолдану оқушылардың логикалық пайымдауын күшейтіп, есеп шығару барысында аналитикалық және синтетикалық ойлау әрекеттерін үйлестіруге мүмкіндік беретінін дәлелдейді. Жалпы алғанда, әдебиеттерге жүргізілген шолу визуализация әдісінің есеп шығару дағдыларын дамытуда кешенді әсер ететінін көрсетеді. Визуализация оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, есептің мазмұнын терең түсінуге, шешім жолын саналы түрде таңдауға және оқу жетістіктерін тұрақты түрде жақсартуға мүмкіндік береді. Ғылыми еңбектер визуализацияны есеп шығару үдерісінің ажырамас компоненті ретінде қарастырып, оны тиімді педагогикалық стратегия ретінде бағалайды.

### ***Талдау мен нәтижелер***

Жүргізілген талдау визуализация әдісінің есеп шығару дағдыларын қалыптастыруда кешенді әрі жүйелі әсер ететінін көрсетеді. Оқу үдерісінде визуалды модельдерді қолдану оқушылардың ақпаратты қабылдау

жылдамдығын арттырып, есептің шартын тұтас құрылым ретінде түсінуге мүмкіндік береді. Көрнекі бейнелер арқылы берілген ақпарат оқушылардың назарын негізгі элементтерге бағыттап, артық когнитивтік жүктемені азайтады. Нәтижесінде оқушылар есептің мазмұнын ұзақ уақыт бойы талдауға емес, оны түсінуге және шешу логикасын құруға көбірек көңіл бөледі. Бұл визуализацияның танымдық үдерісті оңтайландыратын маңызды құрал екенін айқындайды.

Практикалық оқу жағдайында визуализация графиктер, схемалар, диаграммалар, динамикалық модельдер және анимациялық көріністер арқылы жүзеге асқанда, оқушылардың есепті қабылдау ерекшеліктері айқын өзгереді. Талдау барысында визуалды қолдау қолданылған сабақтарда оқушылар есептің шартын тезірек меңгеріп, берілген деректер арасындағы байланысты анықтауға бейімделетіні байқалды. Мұндай жағдайда есептің мазмұны жекелеген элементтер жиынтығы ретінде емес, өзара байланысқан жүйе ретінде қабылданады. Бұл оқушылардың құрылымдық ойлауын дамытып, шешім жолын жоспарлауда маңызды бағдарлық негіз қалыптастырады.

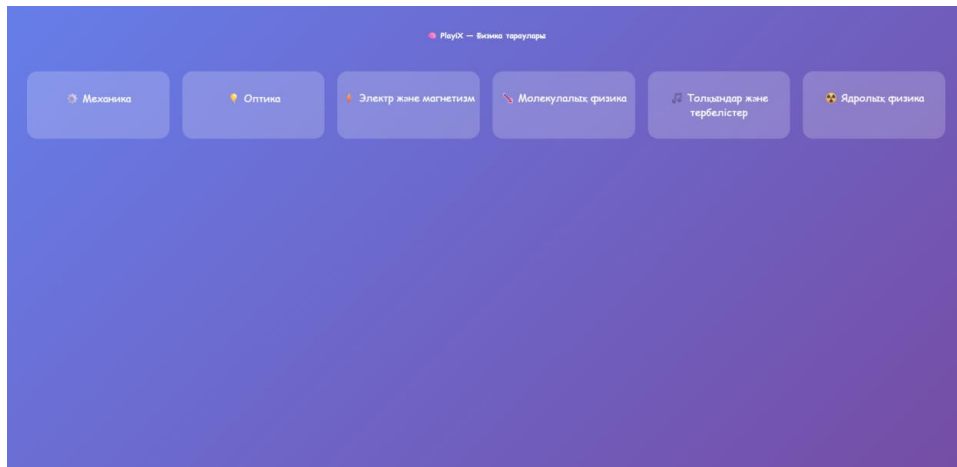
Визуализация есеп шығару үдерісінің тек бастапқы кезеңінде ғана емес, шешімге жету барысында да маңызды рөл атқарады. Оқушылар визуалды модельге сүйене отырып, өз әрекеттерінің дұрыстығын бақылауға мүмкіндік алады. Шешу жолының әрбір кезеңі көрнекі түрде бейнеленген жағдайда логикалық ауытқулар мен қателерді ерте анықтау жеңілдейді. Бұл әсіресе бірнеше қадамнан тұратын күрделі есептерде тиімді болып табылады. Оқушылар есепті тек соңғы нәтижеге жету үшін емес, оның ішкі логикасын түсіну арқылы шешуге дағдыланады. Мұндай тәсіл есеп шығару мәдениетінің қалыптасуына ықпал етеді.

Зерттеу нәтижелері визуализация әдісінің оқушылардың рефлексия жасау қабілетін де күшейтетінін көрсетті. Көрнекі бейне арқылы оқушылар өз шешімін қайта қарап, қай кезеңде қате кеткенін немесе қандай балама жол таңдауға болатынын түсіне алады. Бұл оқу үдерісінде өзіндік бақылау мен өзін-өзі бағалау дағдыларының дамуына жағдай жасайды. Визуализация есеп шығару әрекетін механикалық орындаудан саналы талдауға көшіреді, ал бұл оқу нәтижелерінің тұрақты болуына әсер етеді.

Оқу барысында визуализацияны жүйелі қолдану оқушылардың пәнге деген қызығушылығының артуымен де тығыз байланысты екені анықталды. Көрнекілікке негізделген тапсырмалар оқушылардың белсенді қатысуын күшейтіп, оқу үдерісін бірсарынды әрекеттен интерактивті танымдық тәжірибеге айналдырады. Анимацияланған модельдер мен динамикалық көріністер оқушылардың назарын ұзақ уақыт сақтауға мүмкіндік беріп, сабаққа эмоционалдық қатысуды арттырады. Бұл фактор оқу мотивациясының тұрақтануына және оқу әрекетіне оң көзқарастың қалыптасуына ықпал етеді.

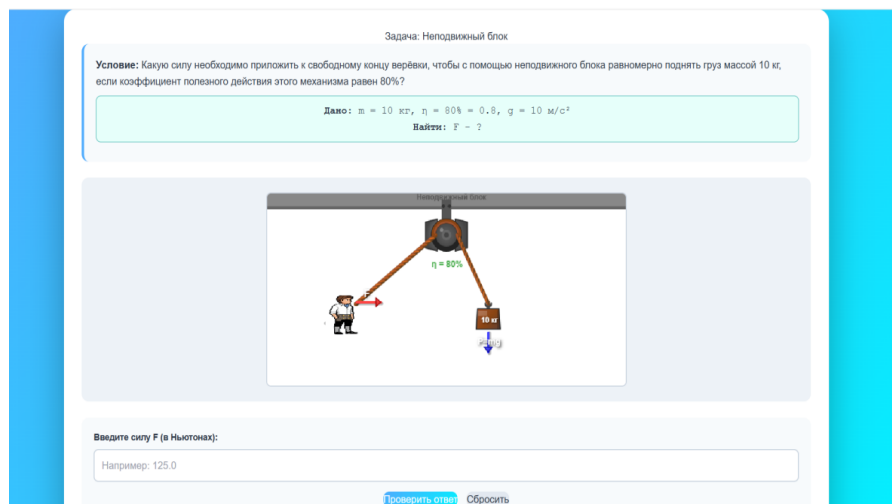
Талдау барысында визуализацияның цифрлық ортада жүзеге асу мүмкіндіктері де маңызды нәтижелер көрсетті. Талдау барысында

визуализацияның цифрлық ортада жүзеге асу мүмкіндіктері де маңызды нәтижелер көрсетті. Зерттеу аясында физика пәнінің негізгі бөлімдерін қамтитын интерактивті веб-құрал интерфейсі әзірленді (1-сурет).



1-сурет. Интерактивті веб-құралдың негізгі интерфейс беті

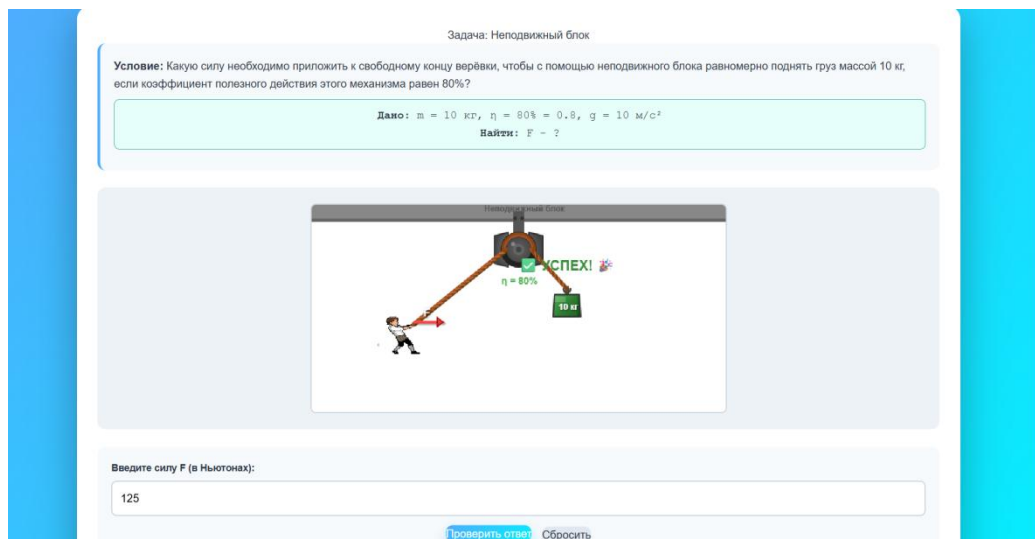
Интерактивті веб-негіздегі ортада ұсынылған анимациялық есептер оқушыларға абстрактілі жағдайларды нақты қозғалыс, өзгеріс және өзара әрекет арқылы қабылдауға мүмкіндік береді. Веб-құралда механика бөлімі бойынша «Қозғалмайтын блок» тақырыбындағы интерактивті есеп модулі құрастырылды (2-сурет).



2-сурет. «Қозғалмайтын блок» тақырыбы бойынша интерактивті есеп интерфейсі

Мұндай ортада оқушы тек бақылаушы ролінде қалмай, есептің параметрлерін өзгертіп, нәтижені тікелей көре алады. Бұл тәжірибелік әрекет оқушылардың зерттеушілік ойлауын дамытып, есеп шығару үдерісіне белсенді қатысуын қамтамасыз етеді. Анимацияланған визуализация есептің шешу

жолын кезең-кезеңімен көрсету арқылы оқушылардың оқу қарқынын жеке реттеуге мүмкіндік береді. Есептің орындалу процесі анимациялық түрде көрсетіліп, күштердің әсері мен қозғалыс бағыты визуалды түрде бейнеленді (3-сурет).



3-сурет. Физикалық процестің анимациялық визуализациясы

Әр оқушы материалды өзіне ыңғайлы жылдамдықта меңгеріп, қажет болған жағдайда белгілі бір кезеңге қайта оралып, оны тереңірек талдай алады. Бұл тәсіл оқушылар арасындағы дайындық деңгейінің әртүрлілігін ескеруге жағдай жасап, оқу үдерісін икемді етеді. Нәтижесінде оқушылардың есеп шығару барысында өзіне деген сенімі артып, күрделі тапсырмалардан қашу үрдісі азаяды.

Зерттеу нәтижелері визуализация әдісінің әлеуметтік-психологиялық әсерін де айқындайды. Көрнекі және интерактивті тапсырмалар оқушылар арасында пікір алмасу мен бірлескен талдауға жол ашады. Есепті визуалды модель арқылы талқылау оқушылардың өз ойын дәлелді түрде жеткізуіне және шешімін негіздеуге үйретеді. Бұл оқу әрекетінде коммуникациялық дағдылардың дамуына ықпал етеді және есеп шығару үдерісін ұжымдық танымдық әрекетке айналдырады. Жалпы алғанда, талдау мен алынған нәтижелер визуализация әдісінің есеп шығару дағдыларын дамытуда көпқырлы әсер ететінін дәлелдейді. Визуализация оқушылардың ақпаратты қабылдауын жеңілдетіп қана қоймай, ойлау әрекетінің тереңдеуіне, қателерді саналы түрде талдауға, оқу мотивациясының артуына және танымдық дербестіктің қалыптасуына ықпал етеді. Анимацияланған және интерактивті визуалды орталарды пайдалану бұл үдерісті жаңа деңгейге көтеріп, есеп шығару әрекетін қызықты әрі мағыналы оқу тәжірибесіне айналдырады. Мұндай тәсіл диссертациялық зерттеу аясында визуализацияның оқу нәтижелеріне әсерін дәлелдейтін маңызды практикалық негіз ретінде қарастырылады.

### **Қорытынды**

Жүргізілген талдау визуализация әдісінің оқушылардың есеп шығару дағдыларын дамытуда маңызды педагогикалық ресурс екенін дәлелдейді. Визуалды бейнелер арқылы есептің құрылымын түсіну, логикалық байланыстарды анықтау және шешім стратегиясын қалыптастыру оқу үдерісінің тиімділігін арттырады. Визуализацияны жүйелі әрі әдістемелік тұрғыда негіздеп қолдану оқушылардың логикалық-математикалық және кеңістіктік ойлауын дамытуға мүмкіндік береді. Болашақта есеп шығару дағдыларын қалыптастыруда визуализация әдістерін кеңінен енгізу білім беру сапасын арттырудың маңызды бағыттарының бірі болып қала береді.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Rathour L. Visualization Method in Mathematics Classes // Journal of Computer and Applied Nonlinear Dynamics. — 2022. — URL: [https://www.journal-cand.com/article\\_159701\\_ed7c7a1abdd28dd21dd434c18a8ea3ab.pdf](https://www.journal-cand.com/article_159701_ed7c7a1abdd28dd21dd434c18a8ea3ab.pdf)
2. Habte M. Effectiveness of Visualization on Problem Solving and Experimental Tasks in Learning Heat and Temperature // Latin American Journal of Physics Education. — 2020. — URL: <http://www.lajpe.org/pdf/vol14/14-1-1302.pdf>
3. Hadi W., Csíkós C. A Systematic Review on Visualization in Mathematical Problem-Solving in Secondary Schools // European Journal of Science and Mathematics Education. — 2025. — DOI: 10.30935/scimath/17410 — URL: <https://www.scimath.net/download/a-systematic-review-on-visualization-in-mathematical-problem-solving-in-secondary-schools-17410.pdf>
4. Samosa R. C., Dominguez J. M. P. Visualize, Represent and Solve Problem Technique as Teaching Strategy to Improve Problem-Solving Skills // International Journal of Academic Multidisciplinary Research. — 2021. — URL: <https://eric.ed.gov/?id=ED618220>
5. Gonzalez A. E., Rojas V. O. J., Álvarez Araque W. O. The Role of Visualization in the Development of Logical-Mathematical and Spatial Thinking // Evolutionary Studies in Imaginative Culture. — 2023. — URL: <https://esiculture.com/index.php/esiculture/article/download/2720/1834/5600>

### РОЛЬ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В РАЗВИТИИ НАВЫКОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ У УЧАЩИХСЯ

*Мыңжасаров Жасұлан Бақытжанұлы*

**Научный руководитель:** Балтабеков Асхат Секербайұлы

*В данной статье комплексно рассматриваются педагогические и когнитивные возможности метода визуализации как эффективного средства формирования и развития навыков решения задач у учащихся. В современном образовательном пространстве решение задач рассматривается не только как выполнение алгоритма, но и как процесс логического мышления, пространственного воображения и осознанного понимания абстрактных понятий. В этом контексте*

*методы визуализации способствуют облегчению восприятия учебного материала и повышению познавательной активности учащихся. В статье анализируются роль визуализации в процессе решения задач, её влияние на развитие логико-математического и пространственного мышления, а также воздействие на учебные достижения на основе научных исследований. Обзор литературы показывает, что стратегии обучения, основанные на визуализации, повышают эффективность решения задач. Кроме того, в статье раскрывается практическая значимость систематического использования визуализации для улучшения результатов обучения.*

**Ключевые слова:** визуализация, навыки решения задач, математическое мышление, пространственное воображение, методика обучения.

## **THE ROLE OF VISUALIZATION IN DEVELOPING STUDENTS' PROBLEM-SOLVING SKILLS**

*Mynzhasarov Zh.B.*

**Scientific Supervisor:** A.S. Baltabekov

*This article comprehensively examines the pedagogical and cognitive potential of visualization as an effective tool for the formation and development of students' problem-solving skills. In the modern educational environment, problem solving is regarded not only as the execution of algorithms, but also as a process involving logical thinking, spatial imagination, and the conscious understanding of abstract concepts. From this perspective, visualization methods facilitate the perception of educational material and enhance students' cognitive activity. The article analyzes the role of visualization in the problem-solving process, its influence on the development of logical-mathematical and spatial thinking, as well as its impact on academic achievement based on scientific studies. The literature review demonstrates that visualization-based teaching strategies improve problem-solving efficiency. In addition, the article highlights the practical significance of the systematic use of visualization for improving learning outcomes.*

**Keywords:** visualization, problem-solving skills, mathematical thinking, spatial imagination, teaching methodology.