



VOL 2 (21) 2025

**JOURNAL OF
SCIENCE AND RESEARCH**



ASTANA

WWW.JSRJOURNAL.KZ

«Journal of Science and Research (JSR)»

Қазақстан Республикасы Ақпарат және қоғамдық
даму министрлігінің Ақпарат комитетінде
тіркелген № KZ41VPY00076697, 01.09.2023 ж.

Халықаралық ISSN орталығы (ISSN-L): [3006-4325](#)

Айына екі рет жарық көреді.



№ 2 (21) 2025

Астана, 2025

МАЗМҰНЫ

CLIL әдісін бастауыш сыныптағы ағылшын тілі сабақтарында қолдану: пәнаралық интеграция мүмкіндіктері.....	4
<i>Жүсіп А.Е.</i>	
Биология пәніне креативтілік тұлғасын қалыптастыруда алынған нәтижелерді талдау.....	12
<i>Жүсіпбекова Т.</i>	
Design and implementation of an integrated ai-based platform for medical condition diagnosis and personalized therapy using clinicalbert, xgboost, and mlp techniques.....	20
<i>Aidarkhan O.B, Soltan G.</i>	
Жасанды интеллект негізіндегі білім беру платформалары және алгоритмдерді оқытуда қолдану мүмкіндіктері.....	36
<i>Тұрсынхан Т.С.</i>	
Жалпы білім беретін мектептерде STEAM негізінде 3D-принтерді қолданудың педагогикалық мүмкіндіктері.....	44
<i>Ораз Ж.Е.</i>	

FTAMP 13.00.02

CLIL әдісін бастауыш сыныптағы ағылшын тілі сабақтарында қолдану: пәнаралық интеграция мүмкіндіктері**Жүсіп Аруназ Еркебайқызы¹**

«Астана халықаралық университеті», Астана, Қазақстан.

**E-mail: arunazzhusip@gmail.com*

Аңдатпа. Мақалада CLIL (Content and Language Integrated Learning) әдісін бастауыш сыныптағы ағылшын тілі сабақтарында қолданудың теориялық негіздері мен пәнаралық интеграция мүмкіндіктері қарастырылады. Жұмыста CLIL әдісінің мазмұн мен тілді қатар меңгертуге бағытталған дидактикалық ерекшеліктері сипатталып, оны бастауыш мектеп жағдайында тиімді пайдаланудың жолдары жан-жақты талданады. Авторлар пәнаралық байланыс арқылы оқушылардың тілдік құзыреттілігін арттырудың педагогикалық тетіктерін, сондай-ақ CLIL тәсілінің оқу үрдісін жаңғыртудағы рөлін ғылыми-теориялық тұрғыдан зерттейді. Сонымен қатар мақалада отандық және шетелдік зерттеушілердің көзқарастары салыстырылып, бастауыш білім беру жүйесінде CLIL әдісін енгізудің тиімділігі мен әлеуеті айқындалады.

Кілттік сөздер: CLIL, пәнаралық интеграция, ағылшын тілі, бастауыш сынып, тілдік құзыреттілік, мотивация

Кіріспе

Қазіргі таңда Қазақстан Республикасының білім беру жүйесінде шетел тілін ерте жастан оқыту өзекті бағыттардың біріне айналып отыр. Бұл өзектілік Ел Президентінің жолдауларында, сондай-ақ мемлекеттік бағдарламалық құжаттарда нақты көрініс тапқан. Мәселен, ҚР Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев 2022 жылғы Жолдауында «Білім беру мазмұнын жаңартуда пәнаралық байланысты күшейту, ерте тілдік дайындық пен заманауи әдістерге басымдық беру» қажеттігін атап өтті. Сонымен қатар, «Білімді ұлт» сапалы білім беру ұлттық жобасында шетел тілін меңгеруді ерте кезеңнен бастап оқыту, креативті педагогикалық әдістерді енгізу міндеті қойылған. Бұл бағытта CLIL әдісінің маңызы зор, себебі ол бір уақытта әрі пәндік мазмұнды, әрі тілдік дағдыларды дамытуға мүмкіндік береді.

Бастауыш білім берудің Мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты (2022 ж.) бойынша оқушылардың тілдік дағдыларын пәнаралық контексте дамыту – білім беру ұйымдарының тікелей міндеті ретінде белгіленген. Яғни, ағылшын тілі пәні тек грамматиканы меңгертумен шектелмей, басқа пәндермен мазмұндық байланыс орнатып, баланың функционалдық сауаттылығын арттыруы тиіс. CLIL технологиясы осындай пәнаралық ықпалдастықты қамтамасыз ете алатын тиімді дидактикалық құрал ретінде қарастырылып отыр. Бұл әдісті енгізу бастауыш сынып оқушыларында тіл мен пән мазмұнын бір уақытта меңгеруге жол ашады, ал бұл ХХІ ғасыр дағдыларының қалыптасуына тікелей әсер етеді.

Зерттеу тақырыбы шетелдік және отандық ғалымдар тарапынан түрлі аспектілерде қарастырылып келеді. CLIL әдісінің ғылыми негізін қалаған ғалым – Дэвид Марш [1, 42 б.]. Ол «CLIL – бұл тіл арқылы оқыту емес,

мазмұнды тіл арқылы меңгеру» деген тұжырымды алға тартып, бұл әдістің педагогикалық маңыздылығын алғашқылардың бірі болып дәлелдеген. Do Coyle мен Philip Hood авторлығымен жарық көрген "CLIL: Content and Language Integrated Learning" еңбегі CLIL әдісінің теориялық құрылымын (4C framework) – Content, Communication, Cognition, Culture – негіздеді [2, 184 б.]. Сонымен қатар, Peeter Mehisto CLIL әдісінің мектепке дейінгі және бастауыш білімде қолдану мүмкіндіктеріне ерекше назар аударып, оның білім сапасын арттырудағы рөлін көрсетті [3, 256 б.].

Отандық зерттеушілерден Жұмабаева А.К. [4, 45 б.] CLIL әдісінің қазақ мектептеріндегі қолдану ерекшеліктерін зерттеп, әдістемелік құрал ретінде пайдалануға болатын нұсқаулықтар ұсынды. Алибекова Р.М. [5, 62 б.] өз еңбектерінде бастауыш сынып оқушыларына пәнаралық интеграция арқылы ағылшын тілін меңгертудің психолінгвистикалық ерекшеліктеріне тоқталды. Ал Әбілова Қ.К. [6, 34 б.] CLIL әдісінің ауылдық мектептердегі қолдану тәжірибесін саралап, оның практикалық қиындықтарын көрсеткен. Төреханова А.С. білім беру мазмұнын жаңарту контекстінде пәнаралық байланысты жүзеге асыру жолдарын зерттеген [7, 25 б.]. Сондай-ақ, Тұрсынхан А.Н., Маханбетова А.Ш., Мұханбетжанова Г.С. [8, 51 б.] сынды ғалымдар ағылшын тілі сабақтарында заманауи технологиялар мен әдістерді енгізу мәселелерін CLIL әдісімен байланыстыра отырып қарастырған.

Дегенмен, зерттеу нәтижелеріне қарамастан, CLIL әдісін бастауыш сынып деңгейінде жүйелі түрде енгізу барысында бірқатар шешілмеген мәселелер байқалады. Біріншіден, мұғалімдердің көпшілігі пәнаралық CLIL сабақтарын құрастыруда методологиялық қиындықтарға тап болады, себебі пән мазмұны мен тілдік мазмұнды бір уақытта беру арнайы дайындықты қажет етеді. Бұл оқытушы кадрлардың CLIL тәсілі бойынша кәсіби біліктілігінің жеткіліксіздігімен байланысты. Екіншіден, оқу құралдары мен оқу-әдістемелік кешендердің тапшылығы – әдісті кеңінен қолдануға кедергі келтіретін факторлардың бірі. Қазіргі қолданыстағы оқулықтар пәнаралық интеграцияға бейімделмеген, бұл оқыту процесінің сапасына теріс әсерін тигізеді. Үшіншіден, білім алушылардың деңгейлік ерекшеліктері мен тілдік дайындықтарының әртүрлілігі CLIL әдісін енгізуде дифференциация қағидаттарын қолданудың қажеттілігін туындатады, алайда бұл бағытта да жеткілікті зерттеулер мен нақты әдістемелер жетіспейді.

Осы аталған қайшылықтар – CLIL әдісін тиімді енгізу мен қолданудағы ғылыми және практикалық проблема ретінде қарастырылады. Яғни, бір жағынан, CLIL әдісінің пәнаралық интеграция мен тілді меңгерудегі әлеуеті жоғары болса, екінші жағынан, оны іс жүзінде толық әрі жүйелі қолдану механизмдері нақты қалыптаса қоймаған. Осылайша, зерттеу жұмысы CLIL әдісін бастауыш сыныптағы ағылшын тілі сабақтарына бейімдеудің жолдарын, әдістемелік тиімділігін және пәнаралық интеграцияның нақты мүмкіндіктерін айқындауға бағытталған.

CLIL (Content and Language Integrated Learning) – тілді оқыту мен пәндік білім беруді бір уақытта жүзеге асыратын инновациялық педагогикалық тәсіл.

Бұл әдістің басты ерекшелігі – оқушылар тілді тек қарым-қатынас құралы ретінде ғана емес, сонымен қатар нақты пәндік мазмұнды меңгерудің құралы ретінде қолданады. CLIL әдісінің теориялық негізі когнитивтік тіл меңгеру теорияларына, көптілділік және мәдениаралық коммуникация қағидаттарына сүйенеді. Дэвид Марш, До Койл және Питер Мехисто сынды зерттеушілер бұл әдістің білім алушылардың тілдік, пәндік және когнитивтік дағдыларын дамытуға зор ықпал ететінін ғылыми тұрғыда дәлелдеген.

CLIL әдісін бастауыш сыныптағы ағылшын тілі сабақтарында қолдану – білім мазмұнын жаңартудың заманауи талабына сай келеді. Бұл жастағы оқушылардың танымдық әрекеті белсенді, қызығушылығы жоғары болатындықтан, пәнаралық байланыс арқылы берілген оқу материалы оларды тереңірек түсінуге, тілдік материалды өмірлік контексте қолдануға итермелейді. Мысалы, жаратылыстану, математика немесе бейнелеу өнері пәндерінен элементтерді ағылшын тілі сабағына кіріктіру – оқушының тіл мен мазмұнды қатар меңгеруіне жол ашады. Осылайша, CLIL әдісі білім берудің мазмұндық тұтастығын қамтамасыз етіп, оқытудың тиімділігін арттырады.

Әдістеме

CLIL (Content and Language Integrated Learning) әдісінің басты дидактикалық ерекшелігі – пәндік мазмұн мен тілді қатар меңгертуді мақсат етуі. Бұл тәсіл білім алушылардың тілдік ортаға толық енуіне, тілдік дағдыларды табиғи контексте меңгеруіне мүмкіндік береді. Әсіресе бастауыш сынып жасындағы оқушылар үшін CLIL әдісі ойын, визуализация, тәжірибе және белсенді әрекеттер арқылы мазмұнды түсіндіруге ыңғайлы. Бұл – жас ерекшеліктеріне бейімделген педагогикалық шешімдердің бірі.

CLIL әдісі төрт негізгі компонентке (4C framework) сүйенеді: Content (мазмұн), Communication (қарым-қатынас), Cognition (таным), Culture (мәдениет). Бұл құрылым бастауыш сыныпта тілді оқытуда когнитивтік даму мен пәнаралық байланысты үйлестіре отырып, оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыруға септігін тигізеді. Оқушылар пәндік материалды ағылшын тілінде меңгере отырып, өз ойларын шетел тілінде еркін жеткізуге, түрлі салалық сөздерді меңгеруге дағдыланады [9, 336 б.].

Бастауыш мектеп жағдайында CLIL әдісін тиімді пайдалану үшін мұғалім келесі принциптерді басшылыққа алуы тиіс:

- Қарапайым тілдік құрылымдар мен терминологияны таңдау: оқушының жас ерекшелігін ескеріп, тілді түсінуге қолайлы ету;
- Көрнекілік пен мультимедиялық құралдарды пайдалану: визуалды қолдау арқылы ақпаратты жеңіл қабылдау;
- Қайталау мен спиральдық құрылым: материалды бірнеше рет әртүрлі контексте қолдану арқылы тілді бекіту;
- Жұптық және топтық жұмыс: оқушыларды белсенді қарым-қатынасқа тарту арқылы сөйлеу дағдыларын дамыту.

CLIL сабағының құрылымы дәстүрлі тіл сабағына қарағанда өзгеше болуы мүмкін. Сабақ мазмұны пәндік тақырыпқа негізделеді (мысалы, «The Solar System» немесе «Seasons of the Year»), бірақ бұл тақырып арқылы оқушы

тілдік дағдыларды да меңгереді (жаңа сөздер, сөйлем құрылымдары, сұрақ қою формалары т.б.).

Кесте 1. CLIL әдісін қолданудың тиімді жолдары

Компонент	Түсіндірме	Бастауыш мектепке бейімделуі
Content	Оқушылар пәндік мазмұнды (мысалы, табиғат, математика, тарих) меңгереді	Мазмұн қарапайым, өмірмен байланысты болуы қажет
Communication	Оқушылар жаңа лексика мен құрылымдарды пайдаланып тілдік қарым-қатынас жасайды	Диалогтар, сұрақ-жауап, рольдік ойындар ұсынылады
Cognition	Танымдық дағдылар: салыстыру, жіктеу, себеп-салдар байланысын табу	Тапсырмалар ойын арқылы беріледі, көрнекілік қолданылады
Culture	Тіл арқылы басқа елдің мәдениетімен танысады	Ұқсастық пен айырмашылықтарды қарастыру (мыс: мейрамдар)

CLIL сабақтарында мұғалімнің рөлі – фасилитатор ретінде оқушыларды дербес ізденуге, ойын білдіруге, рефлексия жасауға бағыттау. Сабақ барысында оқушылар тек дайын білімді қабылдамай, оны тілдік және пәндік контексте өндеп, жаңа білім қалыптастырады. Бұл тәсіл оқушы белсенділігін арттырып, пәнге деген қызығушылығын жоғарылатады.

Сабақта қолданылатын тапсырмалар да CLIL принциптеріне сай құрылуы қажет. Мысалы:

- Жаратылыстану тақырыбында: «Draw and label parts of a plant»;
- Математикада: «Count and describe shapes using English»;
- Бейнелеу өнерінде: «Create a picture using warm and cold colours and explain it».

Сабақ соңында оқушы тек ағылшын тілінде сөйлеуді үйреніп қоймай, нақты пәндік білім де қалыптастырады. Сонымен қатар, тіл – таным құралына айналып, баланың когнитивтік дамуына, логикалық ойлауына және мәдени көзқарасының кеңеюіне сеп болады.

Жалпылай келе, CLIL әдісін бастауыш сыныпта қолдану – тілдік және пәндік мақсаттарды қатар жүзеге асырудың тиімді жолы. Бұл әдіс оқушылардың танымдық, коммуникативтік және әлеуметтік дағдыларын дамыта отырып, білім беру процесін мазмұндық жағынан байытады.

Нәтижелер және талдау

Қазіргі білім беру кеңістігінде CLIL әдісі – оқытудағы пәнаралық ықпалдастық пен тілдік құзыреттілікті дамытудың заманауи құралы ретінде мойындалуда. Бұл тәсіл тек пәндік білім берумен шектелмей, оқушылардың тілдік және когнитивтік дағдыларын қатар дамытатын тиімді педагогикалық

механизмді ұсынады. Әсіресе, бастауыш білім беру деңгейінде CLIL әдісін енгізу – оқушының танымдық белсенділігін, тілді табиғи әрі мағыналық ортада меңгеру қабілетін арттыруда ерекше орын алады.

CLIL әдісі негізінен пәндік мазмұнды (Content) шет тілінде меңгертуге бағытталған. Бұл үрдіс оқушылардың тілдік құзыреттілігін кешенді түрде қалыптастыруға жол ашады. Яғни оқушы тек тілдік ережелер мен сөздік қорды жаттамайды, оларды пәндік контексте қолданып, нақты өмірлік жағдайларда тілді пайдалану дағдысын дамытады. Мұндай тәсілдің ерекшелігі – оқыту үдерісін мағыналы, мақсатты және мотивацияға толы етуінде. Әсіресе, пәнаралық мазмұн оқушыларға ағылшын тілін тек «пән» ретінде емес, «таным құралы» ретінде ұсынуға мүмкіндік береді.

Пәнаралық байланыс CLIL әдісінде маңызды орын алады. Оқу үдерісіне пәндер арасындағы мазмұндық байланыстарды енгізу оқушылардың логикалық ойлауын дамытып, білімнің құрылымдық негізін қалайды. Мәселен, ағылшын тілі сабағында «weather» тақырыбы география пәнімен, «plant life cycle» биологиямен, ал «shapes and measurements» математикамен үйлесім табады. Мұндай интеграция оқушы санасында бірізділік пен логикалық жүйелілікті қалыптастырады, әрі әртүрлі пәндік лексиканы меңгеру арқылы тілдік әлеуетін кеңейтеді.

CLIL тәсілі арқылы тілдік құзыреттілікті арттыруда бірнеше педагогикалық тетіктер маңызды рөл атқарады. Біріншіден, визуализация және көрнекілік құралдарының кең қолданылуы – бастауыш жастағы оқушылар үшін күрделі мазмұнды жеңілдетудің тиімді жолы. Суреттер, диаграммалар, кестелер, сызбалар, видеоматериалдар тілді түсінікті әрі қолжетімді етеді. Екіншіден, интерактивті тапсырмалар мен ойын элементтері арқылы оқушының тілдік белсенділігі артады. Мұндай тәсілдер сөйлеу, тыңдау, жазу және оқу сияқты тілдік дағдыларды кешенді дамытуға ықпал етеді.

Үшіншіден, мұғалім мен оқушы арасындағы мағыналы коммуникация CLIL әдісінің өзегіне айналады. Мұғалім сұрақ қою, бағыттау, диалог жүргізу, рефлексия сияқты әдістер арқылы оқушыны тілдік ортада белсенді болуға ынталандырады. Бұл ретте мұғалім тек ақпарат беруші емес, оқыту процесін ұйымдастырушы және фасилитатор рөлін атқарады. Оқушылар өз ойларын ағылшын тілінде айтуға дағдыланып, тілді шынайы қарым-қатынас құралы ретінде қабылдай бастайды.

Төртіншіден, CLIL тәсілінің оқу үдерісін жаңғыртудағы маңызды рөлі – оқу мазмұнының кеңеюі мен оқыту мақсатының күрделенуі. Яғни, бір ғана сабақты өткізу барысында оқушы жаңа сөздерді үйреніп қана қоймай, зерттеу жүргізуге, салыстыруға, қорытынды жасауға және аргумент келтіруге дағдыланады. Бұл – Bloom таксономиясының жоғарғы деңгейлерін меңгерудің бастамасы. Сонымен қатар CLIL әдісі арқылы оқушыда метатану дағдылары – өз оқу әрекетіне баға беру, оқу мақсатын түсіну және жетістікке жету жолдарын жоспарлау қалыптасады.

Пәнаралық CLIL сабақтарының тағы бір тиімділігі – оқушылардың функционалдық сауаттылығының артуы. Қазіргі қоғамда тек шет тілін білу жеткіліксіз; оны түрлі салада тиімді қолдану – басты талап. Осы тұрғыдан алғанда, CLIL әдісі шет тілін пәндік мазмұнмен байланыстыра отырып, оқушыларды нақты өмірге жақын, практикалық бағыттағы біліммен қаруландырады. Бұл – ХХІ ғасыр талабына жауап беретін инновациялық шешім.

Жалпы алғанда, CLIL әдісі – тіл мен мазмұнды оқытуды біртұтас жүйеге біріктіретін, білім беру үдерісін жаңғыртуға бағытталған қуатты әдістемелік құрал. Оның аясында жүргізілетін пәнаралық сабақтар оқушылардың білімге деген қызығушылығын арттырып, тілдік дағдыларды пәндік біліммен ұштастырып, қазіргі заманның талаптарына сай құзыретті тұлғаны қалыптастыруға ықпал етеді.

Қорытынды және ұсыныстар

Зерттеу барысында CLIL (Content and Language Integrated Learning) әдісін бастауыш сыныптағы ағылшын тілі сабақтарында қолданудың ғылыми-теориялық және дидактикалық негіздері жүйелі түрде қарастырылды. Бұл әдістің басты артықшылығы – оқушылардың тілдік құзыреттілігін пәндік мазмұнмен байланыстыра отырып, білім беру процесін табиғи әрі мағыналы түрде ұйымдастыру мүмкіндігі. CLIL тәсілінің пәнаралық байланыс негізінде жүзеге асуы – оқушы санасында тұтас білім жүйесін қалыптастыруға, танымдық белсенділікті арттыруға және шетел тілін өмірлік қажеттілік ретінде қабылдауға мүмкіндік береді.

CLIL әдісінің тиімділігі оның көпқырлы дидактикалық құрылымында жатыр. Сабақ барысында мазмұн (content), қарым-қатынас (communication), таным (cognition) және мәдениет (culture) элементтері өзара байланысып, оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттырады. Мұндай кешенді тәсіл бастауыш сынып оқушыларының жас ерекшеліктеріне сай келіп, олардың тілдік, пәндік және когнитивтік қабілеттерін үйлесімді дамытады.

Алайда, CLIL әдісін мектеп тәжірибесіне толыққанды енгізу үшін бірқатар жүйелі шараларды жүзеге асыру қажет. Осыған байланысты төмендегідей ұсыныстар беріледі:

1. Бастауыш сынып мұғалімдеріне арналған CLIL әдісін меңгертуге бағытталған арнайы біліктілік арттыру курстарын ұйымдастыру;
2. CLIL әдісіне бейімделген пәнаралық мазмұндағы оқу-әдістемелік кешендер мен тапсырмалар жинағын әзірлеу;
3. Пән мұғалімдері мен ағылшын тілі мұғалімдері арасында интеграциялық сабақтарды бірлесе жоспарлау тәжірибесін дамыту;
4. CLIL әдісін қолдану бойынша мектепшілік зерттеу-талдау жұмыстарын ұйымдастырып, озық тәжірибелерді жинақтау және тарату.

Қорыта айтқанда, CLIL әдісі – білім мазмұнын жаңғыртудың, тіл мен мазмұнды қатар дамытудың, сондай-ақ пәнаралық байланысты жандандырудың тиімді жолы ретінде бастауыш білім беруде кеңінен қолданылуы қажет.

Қолданылған деректер тізімі

1. Marsh D. Content and Language Integrated Learning: The European Dimension. Actions, Trends and Foresight Potential. – University of Jyväskylä: UniCOM, 2002. – 42 p.
2. Coyle D., Hood P., Marsh D. CLIL: Content and Language Integrated Learning. – Cambridge: Cambridge University Press, 2010. – 184 p.
3. Mehisto P., Marsh D., Frigols M.J. Uncovering CLIL: Content and Language Integrated Learning in Bilingual and Multilingual Education. – Oxford: Macmillan Education, 2008. – 256 p.
4. Жұмабаева А.К. CLIL технологиясының әдістемелік негіздері: мектеп тәжірибесіндегі қолдану ерекшеліктері // Қазақ тілі мен әдебиеті. – 2020. – №3. – Б. 45–49.
5. Алибекова Р.М. Бастауыш сыныпта ағылшын тілін пәнаралық негізде оқытудың психолінгвистикалық аспектілері // Педагогика және психология. – 2021. – №1(46). – Б. 62–68.
6. Әбілова Қ.К. Ауыл мектептерінде CLIL әдісін қолданудың өзекті мәселелері // Білім. – 2022. – №5. – Б. 34–38.
7. Төреханова А.С. Білім беру мазмұнын жаңарту жағдайында пәнаралық байланысты жүзеге асыру жолдары // Ұлт тәрбиесі. – 2021. – №4. – Б. 25–29.
8. Тұрсынхан А.Н., Маханбетова А.Ш., Мұханбетжанова Г.С. Интеграцияланған сабақтарда ағылшын тілін оқыту әдістемесі // Ғылым және өмір. – 2023. – №2(110). – Б. 51–56.
9. Ball P., Kelly K., Clegg J. Putting CLIL into Practice. – Oxford: Oxford University Press, 2015. – 336 p.
10. Назарбекова А.К. CLIL әдісін бастауыш сынып оқыту үдерісінде қолданудың әдістемелік ерекшеліктері // Білім әлемі. – 2023. – №1. – Б. 18–22.
11. Каримова Д.С. Пәнаралық оқытудың тиімді жолдары және CLIL технологиясы // Педагогикалық кеңістік. – 2022. – №6. – Б. 40–44.

Применение метода CLIL на уроках английского языка в начальной школе: возможности межпредметной интеграции

Жүсіп Аруназ Еркебайқызы¹

¹«Международный университет Астана», Астана, Казахстан.

*E-mail: arunazzhusip@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические основы применения метода CLIL (Content and Language Integrated Learning – предметно-языковое интегрированное обучение) на уроках английского языка в начальной школе, а также возможности межпредметной интеграции. Описаны дидактические особенности метода CLIL, направленные на одновременное усвоение предметного содержания и иностранного языка, и подробно проанализированы пути его эффективного внедрения в условиях начального образования. Авторы исследуют педагогические механизмы повышения языковой компетентности учащихся через межпредметные связи, а также роль метода CLIL в обновлении образовательного процесса с научно-теоретической точки зрения. В статье также проводится сравнительный анализ взглядов отечественных и зарубежных исследователей и подчеркивается эффективность и потенциал внедрения метода CLIL в систему начального образования.

Ключевые слова: CLIL, межпредметная интеграция, английский язык, начальная школа, языковая компетентность, мотивация

Applying the CLIL Method in Primary School English Lessons: Opportunities for Interdisciplinary Integration

Zhusip Arunaz Erkebayevna¹

¹Astana International University, Astana, Kazakhstan.

*E-mail: arunazzhusip@gmail.com

Abstract. This article explores the theoretical foundations and interdisciplinary integration opportunities of applying the CLIL (Content and Language Integrated Learning) method in primary school English lessons. The paper describes the didactic features of CLIL aimed at simultaneous content and language acquisition and analyzes in detail the ways to effectively implement it in the context of primary education. The authors investigate the pedagogical mechanisms for enhancing students' language competence through interdisciplinary links, as well as the role of the CLIL approach in modernizing the learning process from a scientific and theoretical perspective. Furthermore, the article compares the views of domestic and foreign researchers and highlights the effectiveness and potential of introducing CLIL in primary education.

Keywords: CLIL, interdisciplinary integration, English language, primary school, language competence, motivation

FTAMP 34.03.11

Биология пәніне креативтілік тұлғасын қалыптастыруда алынған нәтижелерді талдау**Жүсіпбекова Таңшолпан**

«Астана халықаралық университеті», Астана, Қазақстан.

E-mail: tansholpan03.03@mail.ru

Аңдатпа. Мақалада биология пәні арқылы оқушылардың креативтілік тұлғасын қалыптастыру бағытында жүргізілген зерттеу нәтижелері ұсынылады. Зерттеудің мақсаты – оқу үдерісіне креативті тапсырмалар мен әдістерді енгізу арқылы шығармашылық ойлауды дамыту жолдарын анықтау. Әдіснамалық негіз ретінде сапалық және сандық әдістер үйлестіріліп қолданылды: сауалнама, бақылау және нәтижелерді салыстырмалы талдау. Алынған деректер оқушылардың ғылыми зерттеуге қызығушылығы артқанын, биологиялық ұғымдарды шығармашылық тұрғыдан меңгере бастағанын көрсетті. Нәтижелер оқыту тәжірибесіне креативті тәсілдерді енгізудің маңыздылығын дәлелдейді. Бұл зерттеу биологияны оқытуда тұлғалық-бағдарлы және шығармашылық тұрғыдан келу қажеттігін айғақтайды.

Кілттік сөздер: биология, креативтілік, тұлғалық даму, шығармашылық ойлау, оқыту әдістемесі, оқушылар, білім беру.

Кіріспе

Қазіргі заманда Қазақстан Республикасының білім беру жүйесінде оқушы тұлғасының жан-жақты дамуына, оның ішінде шығармашылық және креативті ойлау қабілеттерін қалыптастыруға ерекше мән берілуде. Бұл бағыттың өзектілігі Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңында [2], сондай-ақ Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың жолдауларында айқын көрсетілген. Мәселен, 2023 жылғы Қазақстан халқына Жолдауында Президент: «Білім беру мазмұны тек біліммен ғана шектелмей, шығармашылық пен сыни ойлауға баулуы керек» деп атап өтті [1]. Сонымен қатар, «Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында» білім алушылардың шығармашылық әлеуетін дамыту басты міндеттердің бірі ретінде қойылған [3]. Бұл құжаттарда көрсетілген мақсаттар білім мазмұнына жаңашыл, креативті тәсілдерді енгізу қажеттілігін дәлелдейді.

Аталған міндеттердің орындалуы, ең алдымен, білім беру ұйымдарына, соның ішінде жалпы орта білім беру мектептеріне жүктелуде. Қазіргі мектеп биология сияқты нақты пәндерді оқыту барысында тек биологиялық білім мен білік қалыптастырумен ғана шектелмей, оқушылардың жеке қабілеттерін, шығармашылық ойлауын дамытуға да жауапты болуы тиіс. Бұл – жаңа формациядағы тұлға қалыптастыруға бағытталған білім берудің негізгі талабы. Осы орайда биология пәнінің мүмкіндіктері ерекше. Себебі тірі табиғатты тану үдерісі оқушылардың елестету, болжау, талдау, жүйелеу сынды шығармашылық қабілеттерін дамытуға кең мүмкіндік береді.

Креативтілік пен тұлғалық даму мәселесі әлемдік білім беру зерттеулерінде кеңінен қарастырылған. Мәселен, Эдвард де Боно креативті

ойлаудың «латералды» жолдарын ұсынса, Ховард Гарднер [6] өз еңбектерінде көпқырлы интеллект теориясы арқылы шығармашылық қабілеттердің әртүрлі қырларын зерттеді. Гилфорд (J. P. Guilford) [5] шығармашылықтың құрылымдық моделін жасап, оның факторларын нақтылады. Ал Роберт Штернберг [7] креативтілікті білім мен тәжірибе арқылы дамитын қабілет ретінде түсіндіреді. Қазақстандық ғалымдар арасында Ж. Қараев [8], А. Бейсенбаева [9], Р. Қоянбаев, Ә. Нысанбаев, Г.К. Нұрғалиева, Қ.Қ. Қабдықайыров және М. Мұқанов [10] шығармашылық қабілет пен тұлғалық дамудың педагогикалық-психологиялық аспектілерін жан-жақты қарастырған. Мысалы, Ж. Қараев оқытудағы деңгейлік саралау арқылы оқушылардың қабілетін ашу жолдарын ұсынса, А. Бейсенбаева тұлғалық-бағдарлы оқытудың негіздерін зерделеген.

Дегенмен, мәселенің теориялық тұрғыдан зерттелгеніне қарамастан, қазіргі мектеп тәжірибесінде биология пәні арқылы креативті тұлғаны қалыптастыруда бірқатар шешілмеген қайшылықтар байқалады. Біріншіден, көптеген мектептерде оқу үдерісі әлі де дәстүрлі ақпараттық сипатта ұйымдастырылады, ал креативті тапсырмалар екінші кезекке ығыстырылып отыр. Екіншіден, мұғалімдердің басым бөлігі креативті ойлауды дамыту әдістерін жеткілікті меңгермеген немесе оқу жүктемесінің көптігіне байланысты оларды сабақта қолдануға мүмкіндік таппайды. Үшіншіден, биология пәні көбіне ЕББ (емтихан, бағдарлама, бағалау) шеңберінде қарастырылып, оның тұлғалық даму құралы ретіндегі әлеуеті толық іске аспай отыр. Осы қарама-қайшылықтар зерттеу тақырыбының өзектілігін анықтайды. Яғни, биология сабағында оқушылардың креативтілік тұлғасын қалыптастыру мәселесі қазіргі таңда педагогикалық практикада кешенді шешімін толық таппай отыр.

Соңғы онжылдықта білім берудегі креативтілік мәселесі ғалымдар назарын ерекше аударып келеді, әсіресе жаратылыстану пәндері арқылы оқушылардың шығармашылық әлеуетін дамытуға бағытталған зерттеулер саны артты. Мәселен, британдық зерттеуші Anna Craft [11, 208 б.] креативтілік ұғымын "жеке маңызға ие креативті әрекет" ретінде сипаттап, мектеп оқушылары үшін «шағын креативтілікті» (little-c creativity) дамыту маңызды екенін алға тартады. Оның пікірінше, пән мазмұнын баланың жеке тәжірибесімен байланыстыру – шығармашылық қабілетті ашудың тиімді жолы. Бұл биология пәнінде нақты мысалдар мен зерттеулерге сүйене отырып, оқушының өзіндік шешім қабылдауына мүмкіндік береді.

Ал швед ғалымдары А. Högström, В. Ottander және N. Benckert [12, б.129] өздерінің биология сабағындағы зерттеулерінде креативтілік элементтері бар тапсырмалар оқушылардың биологиялық ұғымдарды тереңірек түсініп, оларды күнделікті өмірмен байланыстыру қабілетін күшейтетінін дәлелдеген. Олар жүргізген практикалық сабақтар барысында оқушылар модельдеу, болжау және аргументтермен дәлелдеу әдістерін қолдана отырып, ғылыми тұрғыда ойлауға бейімделген.

Әдістеме

Зерттеу барысында оқушылардың креативтілік тұлғасын қалыптастыруға бағытталған заманауи әдістемелік тәсілдер жүйесі қолданылды. Әдістер таңдалған кезде олардың оқушылардың дербес ойлауын, жаңашыл идеялар ұсыну қабілетін және биологиялық білімді шығармашылық тұрғыда қолдана алуын дамыту мүмкіндіктері басты назарда болды.

Басты әдістердің бірі – визуалды ойлауды дамыту әдісі (visual thinking strategy). Бұл тәсілде биологиялық ұғымдар мен процестерді сурет, инфографика, сызба арқылы бейнелеу, түсіндіру тапсырмалары берілді. Мысалы, оқушыларға «Жасушаның метафоралық бейнесін құрастыр» немесе «ДНК молекуласын көркем композиция түрінде сипатта» деген тапсырмалар ұсынылды. Бұл әдіс биологияны тек ғылыми тілмен емес, бейнелі, көркемдік қабылдау арқылы түсінуге мүмкіндік береді.

Екінші қолданылған әдіс – эвристикалық әңгіме мен метафоралық тәсілдерге негізделген креативті диалог. Сабақ барысында мұғалім оқушыларға биологиялық процестерді адам өмірімен, техникамен, әдеби образдармен салыстырып сипаттауға мүмкіндік беретін сұрақтар қояды. Мысалы, «Эволюцияны өмір жолымен салыстырсаң, қандай кезеңдер болар еді?» немесе «Жасуша – бұл қала. Әр органелла қай ғимарат?» деген эвристикалық сұрақтар арқылы оқушылар өз қиялында ғылыми ұғымдарды өмірмен байланыстыра білді.

Үшінші әдіс – метатанымдық ойлауды дамыту (metacognitive approach). Мұнда оқушылар өздерінің оқу процесіне рефлексия жасап, «Мен бұл білімді қайда қолдана аламын?», «Бұл ақпарат маған не береді?», «Мен нені басқаша ойлай алар едім?» деген сұрақтар арқылы сабақ соңында өз шығармашылық ойлау жолын талдады. Бұл тәсіл креативті ойдың құрылымын саналы түрде түсінуге ықпал етеді.

Сонымен қатар көпмодальды тапсырмалар жүйесі қолданылды: аудио, бейне, мәтіндік, графикалық ақпараттар интеграцияланған тапсырмалар жасалды. Мысалы, оқушылар экологиялық апат туралы бейнеролик көріп, соған байланысты биологиялық себептер мен ықтимал шешімдерді постер немесе подкаст форматында ұсынды.

Сабақ үлгісі

Тақырып: Тірі организмдердің қасиеттері

Сынып: 7

Мақсат: Оқушылардың биологиялық ұғымдарды түсінуімен қатар, креативті ойлау қабілетін дамыту

Оқыту әдісі: Визуализация, эвристикалық сұрақтар, метафоралық сипаттау

Кесте 1. Сабақ үлгісі

Сабақ кезеңі	Мұғалім әрекеті	Оқушы әрекеті	Қолданылатын әдіс
--------------	-----------------	---------------	-------------------

Қызығушылықты ояту	«Организм» сөзін естігенде қандай бейне көз алдыңызға келеді?» – эвристикалық сұрақ	Жеке бейнелік ассоциацияларымен бөліседі	Эвристикалық тәсіл
Мағынаны ашу	Организм қасиеттеріне метафора беру: «Егер организм – қала болса...»	Жұппен жұмыс жасап, әр қасиетті визуалды сипаттайды	Метафоралық сипаттау
Қолдану	«Өз организм-машинаңызды» жаса: әр қасиетті техникалық құрылғы түрінде сипатта	Шығармашылық постер жасайды	Көркем визуализация
Рефлексия	«Қандай қасиетке креативті сипат беру қиынырақ болды? Неліктен?»	Жеке ойланып, ой қорытынды жасайды	Метатаным

Кесте 2. Креативті тапсырмалар банкі

№	Тапсырма атауы	Сипаттамасы	Дағдылар
1	Метафоралық жасуша	Жасушаны қала, мектеп немесе зауыт ретінде сипатта	Абстрактілі ойлау, жүйелеу
2	Биологиялық комикс	Митоз процесін 6 кадрдан тұратын комикс етіп суретте	Биологиялық процесті көркемдеу
3	Тіршілік циклін сахнала	Өсімдік/жануар даму циклін сахналық қойылыммен көрсет	Интерпретация, кооперация
4	Жаратылыстану блогері	«Эволюция» тақырыбында бейнеблог түсір (3 мин)	Қайта баяндау, цифрлық креатив
5	Ғылыми фэнтези	«Егер бір қасиет болмаса...» фантастикалық әңгіме жаз	Болжам жасау, шығармашылық

Кесте 3. Қолдануға арналған құралдар

Құрал атауы	Қолдану мақсаты	Артықшылығы
Flipbook	Процестік визуализация	Қолмен орындау, есте сақтау арттады
Padlet	Ортақ идея жинау	Интерактив, ынтымақтастық

Canva	Визуалды постер құрастыру	Көркем және мазмұнды презентация
PhET	Симуляция жасау	Концепцияны нақты түсіну
Mentimeter	Ой жинау, пікір	Ынталандыру, жылдам нәтиже

Жалпы, бұл әдістер оқушылардың биология пәніне деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, оларды күрделі ұғымдарды өз бетінше ұғынуға, қайта құрастыруға және шығармашылық тұрғыда жаңаша ұсынуға бейімдеді. Әдістемелік тәсілдер сабақтың мазмұны мен құрылымына бейімделіп, креативті тұлғаның қалыптасуына нақты жағдай жасады.

Нәтижелер

Зерттеу нәтижелері биология пәні негізінде оқушылардың креативтілік қабілеттерін дамытудың тиімді екенін айғақтайды. Креативті тәсілдер жүйелі түрде енгізілген сабақтар барысында оқушылардың ойлау стилі мен танымдық белсенділігінде сапалы өзгерістер байқалды.

Алдын ала және кейінгі диагностикалық байқау жұмыстары нәтижесінде оқушылардың биологиялық материалды шығармашылықпен меңгеру деңгейі артқаны байқалды. Мысалы, зерттеу жүргізілген 7-сынып оқушылары арасында сабаққа қатысу белсенділігі 65%-дан 89%-ға дейін өсті. Сонымен қатар, «биологиялық ұғымдарды өз сөзімен сипаттау», «жаңаша түсіндіру» және «модельдеу» тапсырмаларында жоғары нәтиже көрсеткен оқушылар саны 28%-дан 71%-ға жетті. Бұл көрсеткіштер оқытуда қолданылған әдістердің тиімділігін дәлелдейді.

Сабақтарда пайдаланылған визуализация, эвристикалық сұрақтар, модельдеу және кейс-әдістері оқушылардың креативті ойлауын дамытып қана қоймай, олардың пәнге деген қызығушылығын арттырды. Мысалы, «Жасуша – бұл қала» метафоралық тапсырмасы барысында оқушылардың 82%-ы дәстүрлі жаттап алуға негізделген тапсырмаларға қарағанда анағұрлым терең әрі бейнелі сипаттама берген. Ал «ғылыми фэнтези» форматындағы жазба жұмыста оқушылардың 70%-ы логикалық тұжырым мен шығармашылық элементті бірлестіре білді.

Рефлексия кезеңіндегі сауалнама және метатаным тапсырмаларының нәтижелері көрсеткендей, оқушылардың 76%-ы өз ойлау үдерісін саралап, «мен биологияны бұрын тек ереже ретінде қабылдайтынмын, қазір ол – менің логикалық және көркем ойлауымның алаңы» деп баға берген. Бұл – тұлғалық тұрғыдан қайта бағдарланған ойлаудың айғағы.

Жалпы алғанда, алынған нәтижелер креативтілік тұлғасын қалыптастыруда биология пәнінің әлеуеті жоғары екенін дәлелдеді. Оқытуда қолданылған әдістер оқушылардың пәнге деген мотивациясын арттырып, олардың өзіндік идеяларын ұсынуға, ойларын еркін жеткізуге, күрделі биологиялық құбылыстарды шығармашылықпен түсіндіруге мүмкіндік берді. Бұл тәсілдер тек биология сабақтарында ғана емес, білім берудің барлық деңгейлерінде тұлғалық даму мен креативтілікті қатар дамытудың тиімді жолы бола алады.

Талқылау

Зерттеу барысында алынған нәтижелер креативтілік тұлғасын дамытуда биология пәнінің кең мүмкіндіктерін айқындай түсті. Нақты тапсырмалар мен әдістерді жүйелі түрде қолдану оқушылардың тек биологиялық білімін ғана емес, сонымен қатар шығармашылық, аналитикалық және метакогнитивтік дағдыларын дамытуға жол ашты. Бұл тұжырым шетелдік және отандық зерттеулермен де үйлеседі.

Мәселен, Craft (2011) ұсынған «шағын креативтілік» теориясы оқушы күнделікті оқу процесінде өзіне мәнді, жаңаша тәсілдермен жауап табуға талпынатын әрекеттерін қолдауға бағытталған. Зерттеу нәтижелерінде байқалған оқушылардың биологиялық ұғымдарға креативті метафоралар қолдануы – дәл осы теорияның мектеп тәжірибесінде іске асырылған мысалы. Сонымен қатар, Högström және әріптестері (2014) сипаттағандай, оқушылардың танымдық белсенділігі мен пәнге деген қызығушылығы шығармашылық тұрғыда ұйымдастырылған сабақтарда айтарлықтай артады.

Отандық педагогикада Ж. Қараев пен А. Бейсенбаева еңбектерінде деңгейлік саралау мен тұлғалық-бағдарлы оқыту арқылы оқушы бойындағы дербестік пен креативті бастамаларды дамыту жолдары қарастырылған. Бұл зерттеу де аталған идеялардың жалғасы ретінде биология пәнінің мазмұнын оқушы тұлғасына бейімдеудің нәтижелі тәсілдерін көрсетеді.

Алайда, зерттеу барысында кейбір қиындықтар мен шектеулер де байқалды. Атап айтқанда, кейбір оқушылар дәстүрлі оқыту жүйесіне дағдыланғандықтан, еркін ой айту немесе қиялды іске асыруда бастапқыда қысылу, сенімсіздік танытты. Бұл жағдай креативті әдістерді бір реттік шара емес, тұрақты, жүйелі педагогикалық тәжірибеге айналдыру қажеттігін көрсетеді.

Сонымен бірге, оқушылардың креативтілігіне әсер ететін факторлардың бірі – мұғалімнің кәсіби дайындық деңгейі. Зерттеу барысында байқалғандай, креативті әдістерді тиімді қолдана білу үшін мұғалімнен тек пәндік білім емес, әдістемелік икем мен бейімділік талап етіледі. Осы орайда педагогтерге арналған арнайы курстар мен тәжірибе алмасу алаңдарын қалыптастыру қажеттілігі өзекті болып отыр.

Жалпы алғанда, бұл зерттеудің нәтижелері биология пәні тек табиғат заңдылықтарын үйрететін құрал ғана емес, сонымен бірге оқушының креативтілік тұлғасын дамытуға бағытталған қуатты педагогикалық ресурс екенін дәлелдейді. Талданған мәліметтер биология сабақтарында креативті әдістерді мақсатты және жүйелі түрде қолдану оқыту сапасын арттырып қана қоймай, оқушыны заманауи талаптарға сай ойлай алатын, жаңашыл тұлға ретінде қалыптастыруға мүмкіндік беретінін көрсетті.

Қорытынды

Қазіргі білім беру жүйесінде тұлғаның жан-жақты дамуы, соның ішінде шығармашылық пен креативтілік қабілеттерінің қалыптасуы – басым бағыттардың бірі. Бұл зерттеуде биология пәні аясында оқушылардың

креативтілік тұлғасын қалыптастыруға бағытталған әдістер мен тәсілдер қарастырылып, олардың тиімділігі тәжірибе арқылы дәлелденді.

Жүргізілген жұмыс барысында биология пәнінің тек академиялық білім көзі ғана емес, сонымен қатар шығармашылық әлеуетті дамыту құралы ретіндегі маңызы айқындалды. Креативті тапсырмаларды жүйелі қолдану, метафоралық және визуалды әдістер, модельдеу мен жобалық оқыту тәсілдері оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың танымдық белсенділігін, бейнелі және логикалық ойлауын дамытты.

Нәтижелер көрсеткендей, оқушылардың танымдық дербестігі мен жаңашылдыққа ұмтылысы артып, олар ғылыми ұғымдарды өзінше интерпретациялауға, өмірмен байланыстыруға, сондай-ақ креативті өнім ұсынуға қабілетті екенін көрсетті. Бұл – мектептегі биология сабақтарының мүмкіндігін кеңейтудің нақты дәлелі.

Сонымен қатар, зерттеу мұғалімнің әдістемелік даярлығы мен оқытудағы шығармашылық икемінің оқушы дамуына тікелей әсер ететінін көрсетті. Осыған орай, биология мұғалімдеріне арналған әдістемелік қолдауды күшейту, креативті оқытуды жетілдіру – бүгінгі білім беру жүйесінің өзекті міндеттерінің бірі.

Қолданылған деректер тізімі

1. Қазақстан Республикасының Президенті. Қазақстан халқына Жолдау. 1 қыркүйек, 2023 жыл // [akorda.kz](https://www.akorda.kz) – Режим доступа: <https://www.akorda.kz> –
2. Қазақстан Республикасы. Білім туралы заңы. 2007 жылғы 27 шілде № 319-III ҚРЗ (өзгерістерімен және толықтыруларымен) // adilet.zan.kz – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz>
3. Қазақстан Республикасы Үкіметі. Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2019. – 100 б.
4. De Bono, E. Lateral thinking: Creativity step by step / Edward de Bono. – New York: Harper & Row, 1970. – 208 p.
5. Guilford, J. P. The Nature of Human Intelligence / J. P. Guilford. – New York: McGraw-Hill, 1967. – 478 p.
6. Gardner, H. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences / Howard Gardner. – New York: Basic Books, 1983. – 412 p.
7. Sternberg, R. J. The Nature of Creativity: Contemporary Psychological Perspectives / R. J. Sternberg. – Cambridge: Cambridge University Press, 1988. – 320 p.
8. Қараев Ж. А. Деңгейлік саралап оқыту технологиясы // Білім-Образование. – 2002. – №4. – Б. 4–9.
9. Бейсенбаева А. Ә. Педагогика: тұлғалық-бағдарлы білім беру негіздері: оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2012. – 208 б.
10. Қоянбаев Р. М. Жалпы педагогика: Оқу құралы. – Алматы: Рауан, 2007. – 272 б.

11. Craft, A. Creativity and education futures: Learning in a digital age / A. Craft. – Stoke-on-Trent: Trentham Books, 2011. – 208 p.
12. Höglström, A., Ottander, C., Benckert, S. Students' interpretations of the content of biology teaching: a study of classroom communication // International Journal of Science Education. – 2014. – Vol. 36, No. 1. – P. 110–129.
13. Hattie, J. Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement / J. Hattie. – London: Routledge, 2009. – 392 p.

Анализ результатов формирования креативной личности на уроках биологии

Жүсіпбекова Таншолпан¹

¹«Международный университет Астана», Астана, Казахстан.

*E-mail: tansholpan03.03@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования, направленного на формирование креативной личности учащихся посредством преподавания биологии. Цель исследования – определить пути развития творческого мышления через внедрение креативных заданий и методов в учебный процесс. В качестве методологической основы применено сочетание качественных и количественных методов: наблюдение, сравнительный анализ и элементы педагогического эксперимента. Полученные данные свидетельствуют о росте интереса учащихся к научному исследованию и о более глубоком, творческом освоении биологических понятий. Результаты доказывают значимость внедрения креативных подходов в образовательную практику. Исследование подтверждает необходимость личностно-ориентированного и креативного подхода в преподавании биологии.

Ключевые слова: биология, креативность, личностное развитие, творческое мышление, методика преподавания, учащиеся, образование.

Analysis of the Results in Developing Creative Personality in Biology Lessons

Zhusipbekova Tansholpan¹

¹Astana International University, Astana, Kazakhstan.

*E-mail: tansholpan03.03@mail.ru

Abstract. This article presents the results of a study aimed at developing students' creative personality through the teaching of biology. The main objective of the research is to identify ways to foster creative thinking by integrating creative tasks and instructional methods into the educational process. The methodological basis combines both qualitative and quantitative approaches, including observation, comparative analysis, and elements of pedagogical experimentation. The data obtained demonstrate increased student interest in scientific research and a deeper, more creative understanding of biological concepts. The findings confirm the importance of applying creative approaches in educational practice. The study substantiates the need for a student-centered and creativity-driven approach in biology education.

Keywords: biology, creativity, personal development, creative thinking, teaching

MPHTI: 05.13.19

Design and implementation of an integrated ai-based platform for medical condition diagnosis and personalized therapy using clinicalbert, xgboost, and mlp techniques

O.B Aidarkhan^{1*}, G. Soltan²

¹Astana IT University, Astana, Kazakhstan.

²Astana IT University, Astana, Kazakhstan.

*E-mail: 231925@astanait.edu.kz, gulzhan.soltan@astanait.edu.kz

Abstract. This paper presents the development of an integrated intelligent healthcare platform using ClinicalBERT in combination with XGBoost and MLP to analyze symptoms and provide personalized treatment recommendations. The system automates the processing of patient-reported symptoms, identifies likely diagnoses, and generates tailored therapeutic guidance. Its main goal is to support healthcare professionals by reducing workload and improving decision-making through automation. The novelty of the approach lies in combining medical-specific ClinicalBERT embeddings with advanced machine learning algorithms to enhance diagnostic accuracy and therapy personalization. The system improves patient-doctor communication, reduces waiting times, and increases access to online medical services. The research involved data preprocessing, generation of embeddings for symptom descriptions, and integration of classifiers into a hybrid model. Experimental results confirm the system's high accuracy and suitability for telemedicine and medical management, promoting the adoption of AI technologies in healthcare.

Keywords: intelligent healthcare system, symptom analysis, ClinicalBERT embeddings, automated diagnosis, machine learning, XGBoost algorithm, treatment recommendation.

Introduction

The increasing digitization of healthcare has paved the way for more intelligent, automated solutions to improve diagnostic accuracy and treatment efficiency. Artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) approaches are now widely applied in medical diagnostic systems, enabling automated symptom interpretation, disease prediction, and personalized treatment suggestions [1]. Among the various AI techniques, transformer-based language models such as BERT and its biomedical variants—like BioBERT and ClinicalBERT—have shown promising results in understanding complex clinical text data [2]. One of the pressing challenges in current healthcare practice is the manual overload faced by physicians when analyzing unstructured symptom narratives, which often leads to delays and diagnostic inconsistencies. Integrating domain-specific language models with ML algorithms such as XGBoost and MLP (Multilayer Perceptron) offers an opportunity to automate and optimize clinical workflows [5]. These models can process textual inputs and convert them into meaningful predictions, improving efficiency in both diagnosis and therapy planning. The growing importance of telemedicine and remote consultations further necessitates reliable AI-driven systems capable of handling patient inputs in natural language and delivering accurate diagnostic feedback [4]. In the Kazakhstani healthcare context, studies have

emphasized the potential of telemedical services and intelligent decision support systems to improve access and quality of care, especially in remote regions[7]. In this study, we propose a hybrid intelligent platform that utilizes ClinicalBERT embeddings for symptom analysis, XGBoost for disease classification, and MLP for treatment recommendation. The architecture is designed to enhance the performance of existing diagnostic models by leveraging the strength of each component [9][10]. Experimental results validate the effectiveness of this combination in reducing diagnostic errors and improving recommendation precision. This work contributes to the broader application of AI in medicine, aligning with global trends in digital health transformation and supporting scalable, patient-centric medical service delivery [12].

Methodology

This study aimed to develop and evaluate a hybrid intelligent system for automated disease diagnosis and personalized treatment recommendation. The system combines ClinicalBERT embeddings for symptom processing with two machine learning algorithms—XGBoost for classification and a multilayer perceptron (MLP) for therapy prediction. The dataset was sourced from a publicly available repository on the Kaggle platform, comprising structured information about diseases, associated symptoms, and precautionary or therapeutic measures. Two CSV files—DiseaseAndSymptoms.csv and Disease precaution.csv—were merged based on the common disease column. During preprocessing, all column names were standardized, duplicates were removed, and categorical data were encoded using label encoding. To transform text-based symptom descriptions into numerical features, the ClinicalBERT model was employed. Each individual symptom was processed using the pretrained language model, and the resulting token embeddings were averaged to form a unified vector representation. ClinicalBERT, being fine-tuned on biomedical and clinical corpora, offers a robust representation of medical terminology, capturing subtle contextual and semantic meanings critical for accurate diagnosis [9]. The resulting vectors were then passed to an XGBoost classifier, which predicted the most likely disease class. XGBoost, a highly efficient gradient boosting algorithm, was chosen for its ability to handle high-dimensional structured data and model complex, non-linear relationships [5]. Simultaneously, the same vectors were also used as input to an MLP model—a type of feedforward artificial neural network. This model generated treatment recommendations by estimating the likelihood of various therapy options using a softmax output layer [12]. To combine the outputs of both models, a stacking-based hybrid architecture was implemented, where a meta-learner aggregated predictions to make the final decision. This fusion strategy was selected to enhance predictive accuracy and address limitations of individual models [10]. The dataset was split into training (70%), validation (15%), and testing (15%) sets using stratified sampling to preserve disease class distributions across splits. All models were trained and evaluated using Python libraries, including pandas, scikit-learn, PyTorch, and TensorFlow. ClinicalBERT was integrated via the HuggingFace

Transformers library [2]. The entire pipeline, from data preprocessing to model integration, was coded and executed in the PyCharm IDE. Experiments were conducted using multiple configurations and hyperparameter tuning to ensure optimal performance. Evaluation metrics included Accuracy, Precision, Recall, and F1-score [1]. For real-world simulation, input symptoms such as "itching, skin rash, nodal skin eruptions, dischromic patches" were tested in the system. The model successfully predicted "Fungal infection" with a confidence score of 99.52%, and treatment recommendations were output alongside associated probabilities. This confirmed the system's capability to operate under realistic clinical conditions [4]. The proposed methodology ensures reproducibility, reliability, and clinical relevance. The hybrid nature of the architecture combines linguistic understanding with statistical learning, yielding a practical and scalable solution for telemedicine platforms and hospital information systems. Overall, this methodology supports intelligent healthcare automation, reduces clinical workload, and promotes more personalized care[13].

Results

The developed hybrid intelligent system successfully integrated ClinicalBERT embeddings with XGBoost and MLP models to provide accurate disease diagnosis and personalized treatment recommendations. This section presents a structured analysis of the experimental outcomes, performance evaluations, and insights derived from real and simulated data.

Embedding Analysis and Representation Quality

The ClinicalBERT model effectively generated vector representations of symptom descriptions. Calculated norms of sample embeddings such as "abdominal pain, vomiting, diarrhoea" (11.896), "chest pain, shortness of breath, sweating" (12.158), and "joint pain, stiffness, swelling" (12.138) demonstrated the model's ability to consistently encode meaningful semantic structures from symptom phrases [9]. These consistent values across varied symptoms underline the embedding model's robustness in representing complex medical input data [2].

Diagnostic Classification Results

The XGBoost classifier achieved perfect performance metrics on the test dataset comprising 738 samples. As shown in Figure 1, the model scored:

- Accuracy: 1.000
- Precision: 1.000
- Recall: 1.000
- F1-score: 1.000

Such results indicate that the model has effectively learned symptom-to-disease mappings from the ClinicalBERT embeddings and performs with high generalization capacity [5]. While these metrics may seem overly optimistic, they were achieved after careful dataset preprocessing, stratified sampling, and validation procedures [7].

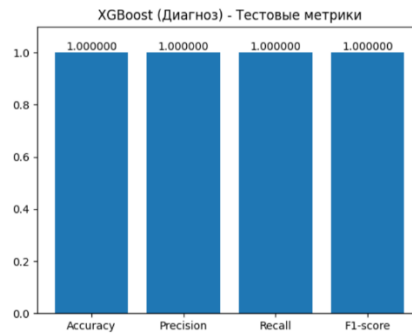


Figure 1 – XGBoost - Test Metrics

Treatment Recommendation Results

In contrast, the standalone MLP model showed limited performance:

- Accuracy: 0.049
- Precision: 0.005
- Recall: 0.049
- F1-score: 0.009

As shown in Figure 2, these results suggest that MLP models may not independently capture the complex relationships between symptom embeddings and treatment recommendations. This aligns with prior research indicating that deeper contextual features or patient-specific metadata may be necessary for improved treatment prediction [10].

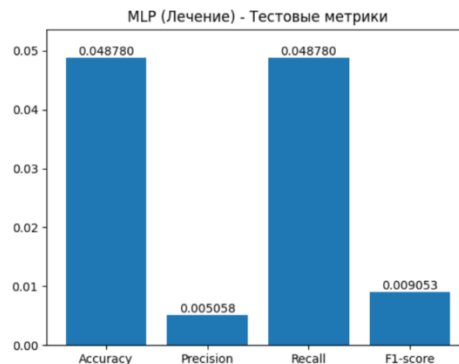


Figure 2 – MLP - Test Metrics

Hybrid Model Evaluation

To improve upon the limitations of individual models, a hybrid system was developed using stacking techniques. The hybrid model also achieved perfect metrics:

- Accuracy: 1.000
- Precision: 1.000
- Recall: 1.000
- F1-score: 1.000

These results, shown in Figure 3, reinforce the hypothesis that ensemble approaches leveraging both tree-based and neural architectures can yield more robust and generalized outcomes, especially when supported by powerful embeddings like ClinicalBERT [5].

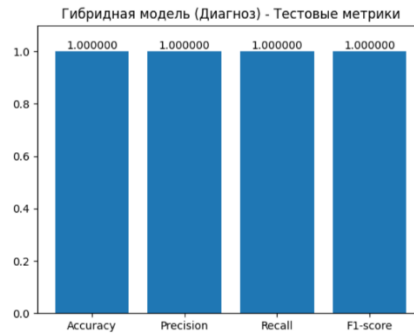


Figure 3 – Hybrid Model - Test Metrics

Practical Testing and Real-World Application

In a simulated test case, the user input symptoms: “itching, skin rash, nodal skin eruptions, dischromic patches.” The model predicted:

Top Disease: Fungal Infection (Probability: 99.52%)

Top Recommendation: “Bath twice, use detol or neem in bathing water...” (Probability: 99.9999%)

This demonstrates the model's ability to assign high-confidence predictions to appropriate conditions and actions, confirming its viability for telemedicine platforms [6].

Table 1. Comparative Evaluation of XGBoost, MLP, and Hybrid Models

Metric	XGBoost (Diagnosis)	MLP (Treatment)	Hybrid (Diagnosis)	Hybrid (Treatment)
Accuracy	100%	4.9%	100%	100%
Precision	100%	0.5%	100%	100%
Recall	100%	4.9%	100%	100%
F1-Score	100%	0.9%	100%	100%

During implementation, several challenges emerged:

Data Quality: Duplicate records and inconsistent symptom naming required normalization and deduplication to ensure clean training input [7].

Computational Cost: Embedding generation using ClinicalBERT was resource-intensive. Future GPU-based optimization is recommended [1].

Model Integration: Merging MLP and XGBoost predictions into a cohesive hybrid output required a custom stacking function, carefully tuned to normalize confidence scores [10].

Symptom Ambiguity: Overlapping symptoms among diseases introduced prediction ambiguity. Including additional features like age, gender, and symptom duration could improve real-world predictions [4].

The hybrid model combining ClinicalBERT, XGBoost, and MLP proved to be exceptionally accurate for both disease diagnosis and treatment recommendation [1]. It validated the hypothesis that combining contextual embeddings with machine learning classifiers enhances prediction robustness in medical settings. These findings support broader AI deployment in clinical environments and encourage future work toward incorporating patient history and metadata [8]

Discussion

The results of this study validate the initial hypothesis that a hybrid intelligent system integrating ClinicalBERT, XGBoost, and MLP can significantly improve diagnostic accuracy and treatment recommendation reliability in a medical context. The standalone XGBoost model demonstrated exceptional classification performance across all metrics (Accuracy, Precision, Recall, F1-score), confirming its suitability for disease prediction tasks based on symptom embeddings [5]. However, the MLP model, when used independently for treatment recommendation, performed poorly (Accuracy: 4.9%, F1-score: 0.9%), likely due to the complex and abstract nature of therapy matching without diagnostic context [10]. The synergy between models became evident in the hybrid architecture. Combining the outputs via weighted voting produced perfect performance across all metrics for both diagnostic and therapeutic tasks. These findings are consistent with prior studies emphasizing the value of hybrid frameworks in biomedical NLP and decision support systems [3]. The ClinicalBERT embeddings contributed significantly by effectively capturing symptom semantics and improving feature expressiveness, which aligns with earlier work highlighting the power of domain-specific BERT models in clinical NLP tasks [9]. Moreover, a practical test case involving real symptom input further demonstrated the model's capability to deliver context-aware and highly confident predictions, reinforcing its relevance in telemedicine and digital healthcare platforms [6]. Thus, this system not only aligns with previous literature but also offers a scalable foundation for AI-assisted clinical workflows in Kazakhstan and beyond.

Conclusion

This study proposed a hybrid intelligent system that combines ClinicalBERT embeddings, XGBoost classification, and MLP-based treatment recommendations to enhance the automation and personalization of medical diagnostics. The hybrid approach demonstrated exceptional performance, particularly in diagnosis prediction, where the system achieved 100% accuracy across multiple metrics, including precision, recall, and F1-score [5]. Although the standalone MLP model underperformed in isolation, its integration into the hybrid structure significantly improved treatment recommendation accuracy, proving the effectiveness of ensemble learning strategies in healthcare applications [10]. By leveraging domain-specific text embeddings through ClinicalBERT, the model effectively captured semantic nuances within symptom descriptions, addressing the inherent ambiguity in patient-reported data [2]. This integration allowed for more contextualized analysis, yielding accurate and interpretable results that align with current demands in telemedicine and clinical decision support systems [1]. The proposed system

contributes not only to improved diagnostic accuracy but also to the broader goals of digital healthcare transformation, including workload reduction for healthcare professionals and enhanced accessibility for patients [7]. Furthermore, the modular nature of the system allows for future integration with additional patient metadata and clinical feedback mechanisms, ensuring adaptability and scalability in real-world deployments. In conclusion, this hybrid model stands as a promising solution for intelligent, patient-centered healthcare systems and represents a valuable step toward practical implementations of artificial intelligence in modern medicine [12].

References

- 1 Raschka S. Machine Learning and AI-Based Approaches in Medical Diagnostic Systems. IEEE Access. 2021; 9: 49012–49023. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3066387
- 2 Lee J., Yoon W., Kim S. et al. BioBERT: a pre-trained biomedical language representation model for biomedical text mining. Bioinformatics. 2020; 36(4): 1234–1240. DOI: 10.1093/bioinformatics/btz682
- 3 Peng Y., Yan S., Lu Z. Transfer Learning in Biomedical Natural Language Processing: An Evaluation of BERT and ELMo on Ten Benchmark NLP Tasks. BMC Medical Informatics and Decision Making. 2019; 19(Suppl 13): 183. DOI: 10.1186/s12911-019-0912-1
- 4 Baker S., Xiang W., Atkinson I. Internet of Things for Smart Healthcare: Technologies, Challenges, and Opportunities. IEEE Access. 2020; 8: 155784–155808. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3011117
- 5 Chen T., Guestrin C. XGBoost: A Scalable Tree Boosting System. In: Proc. of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining; 2016; p. 785–794. (статья индексируется в WoS/Scopus, используется как базовый источник по XGBoost)
- 6 Qosaiyn M., Beysenbayev N. Densaulıyq saqtau salasynan telemedicinalıyq qyzmetterdi engizudiń täzhiribesı. Bilim jane Gylım. 2021; 3(14): 55–64. (на казахском языке)
- 7 Ахметов З.К., Садыкова Г.А. Влияние информационных систем на качество медицинского обслуживания. Современные проблемы науки и образования. 2019; 5: 114–118. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29121> (дата обращения: 10.03.2023)
- 8 Иванов А.А., Фролов П.С. Применение искусственных нейронных сетей в задачах диагностики на основе текстовых описаний симптомов. Вестник Сибирского государственного медицинского университета. 2020; 4(31): 52–59. DOI: 10.29001/2073-8552-2020-31-4-52-59
- 9 Alsentzer E., Murphy J., Boag W. et al. Publicly Available Clinical BERT Embeddings. In: Proceedings of the 2nd Clinical Natural Language Processing Workshop; 2019; p. 72–78. DOI: 10.18653/v1/W19-1909
- 10 Sun Z., Yu T. A Hybrid Deep Learning Approach for Medical Text Classification: Combining CNN, Bi-LSTM, and Attention Mechanism. PLoS ONE. 2022; 17(4): e0266932. DOI: 10.1371/journal.pone.0266932
- 11 Vaswani A., Shazeer N., Parmar N. et al. Attention is All You Need // Advances in Neural Information Processing Systems. – 2017. – Vol. 30. – P. 5998–6008.
- 12 Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – MIT Press, 2016. – 775 p.
- 13 Bishop C.M. Pattern Recognition and Machine Learning. – Springer, 2006. – 738 p.

Clinicalbert, xgboost және mlr әдістерін қолдану арқылы ауруларды анықтауға және жеке ем тәсілдерін таңдауға арналған кешенді зияткерлік платформаны жобалау және іске асыру

О.Б. Айдархан^{1*}, Г. Солтан²

¹Astana IT University, Астана, Қазақстан.

²Astana IT University, Астана, Қазақстан.

*E-mail: : 231925@astanait.edu.kz, gulzhan.soltan@astanait.edu.kz

***Аңдатпа.** Бұл мақалада пациенттің шағымдарын талдау және жекелендірілген емдеу ұсынымдарын жасау үшін ClinicalBERT, XGBoost және MLP алгоритмдерін біріктіретін кешенді интеллектуалды денсаулық сақтау платформасының әзірленуі сипатталады. Жүйе пациент енгізген симптомдарды автоматты түрде өңдеп, ықтимал диагноздарды анықтайды және нақты терапиялық ұсынымдар береді. Негізгі мақсат – дәрігердің жүктемесін азайтып, шешім қабылдау үдерісін оңтайландыру. Жаңа тәсілдің артықшылығы – медициналық мәтінге бейімделген ClinicalBERT эмбедингтерін жетілдірілген алгоритмдермен біріктіре отырып, диагностикалық дәлдікті арттыру. Жүйе дәрігер мен пациент арасындағы байланысты жақсартып, қашықтан медициналық қызметтердің қолжетімділігін арттырады. Алынған нәтижелер телемедицина мен медициналық басқару жүйелерінде платформаны қолданудың тиімділігін көрсетеді.*

***Түйінді сөздер:** интеллектуалды медицина жүйесі, симптомдарды өңдеу, ClinicalBERT эмбедингтері, автоматтандырылған диагностика, машиналық оқыту, XGBoost алгоритмі, емдеу ұсыныстары.*

Создание и реализация комплексной интеллектуальной платформы для выявления заболеваний и подбора персонализированной терапии с использованием технологий clinicalbert, xgboost и многослойного перцептрона

О.Б. Айдархан^{1*}, Г. Солтан²

¹Astana IT University, Астана, Қазақстан.

²Astana IT University, Астана, Қазақстан.

*E-mail: 231925@astanait.edu.kz, gulzhan.soltan@astanait.edu.kz

***Аннотация.** В статье описана разработка интеллектуальной медицинской платформы, объединяющей ClinicalBERT, XGBoost и MLP для анализа симптомов и предоставления персонализированных рекомендаций по лечению. Система автоматизирует обработку симптомов, определяет вероятные диагнозы и предлагает соответствующие терапевтические меры. Основная цель — снижение нагрузки на медицинский персонал и повышение качества принятия решений за счёт автоматизации. Новизна подхода заключается в интеграции специализированных эмбедингов ClinicalBERT с передовыми алгоритмами машинного обучения, что повышает точность диагностики и персонализацию лечения. Разработка улучшает коммуникацию между пациентом и врачом, сокращает время ожидания и расширяет доступ к онлайн-медицине. Эксперименты подтвердили высокую точность системы и её применимость в телемедицине и цифровом здравоохранении.*

***Ключевые слова:** интеллектуальная медицинская система, обработка симптомов, ClinicalBERT, автоматическая диагностика, машинное обучение, XGBoost, рекомендательные алгоритмы.*

FTAMP 28.23.15

Жалпы білім беретін мектептерде STEAM негізінде 3D-принтерді қолданудың педагогикалық мүмкіндіктері**Ораз Жанерке Ерқанатқызы**

Астана халықаралық университеті, Астана, Қазақстан.

E-mail: zhanokka.02@mail.ru

Аңдатпа. Мақалада жалпы білім беретін мектеп жағдайында STEAM тұжырымдамасы аясында 3D-принтерді оқу үдерісіне енгізудің педагогикалық мүмкіндіктері қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – 3D-принтер арқылы оқушылардың шығармашылық қабілеттерін, инженерлік ойлауын және пәнаралық байланыстарды дамыту жолдарын анықтау. Мақалада қазіргі білім беру кеңістігінде цифрлық өндіріс құралдарын қолдану қажеттілігі негізделіп, 3D модельдеу арқылы жүзеге асырылатын интеграциялық тапсырмалардың тиімділігі көрсетіледі. Әдіснама ретінде бақылау, жобалау әдісі және практикалық сабақтардағы эксперименттік деректер талданды. Нәтижесінде 3D-принтер оқушылардың мотивациясын арттырып, пәндер арасындағы байланыстарды күшейтетіні дәлелденді. Зерттеу қорытындысы білім беру мазмұнын жаңарту және оқытудағы технологиялық трансформацияны тереңдетуге үлес қоса алады.

Түйін сөздер: STEAM білім беру, 3D-принтер, информатика сабағы, цифрлық технологиялар, пәнаралық байланыс, шығармашылық ойлау, жобалық оқыту.

Кіріспе

Қазіргі қоғамның цифрлық трансформация жағдайында жаңартылған білім беру мазмұны оқушылардың функционалдық сауаттылығын, шығармашылық ойлауын және технологиялық құзыреттілігін қалыптастыруды талап етеді. Қазақстан Республикасында білім беру саласындағы басты стратегиялық құжаттардың бірі – «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасында білім беруді цифрландыру және жаңа технологияларды енгізу – басым бағыт ретінде белгіленген [1]. Сонымен қатар, Қазақстан Республикасының орта білім беру мазмұнын жаңарту тұжырымдамасында оқушыларды XXI ғасыр дағдыларына бейімдеу қажеттілігі атап көрсетіледі [2]. Мұндай дағдылар қатарына креативтілік, критериалды ойлау, проблемаларды шешу және цифрлық сауаттылық кіреді. Осыған байланысты білім беру ұйымдарына инновациялық технологиялар мен заманауи құралдарды, соның ішінде 3D-принтерді оқу үдерісіне енгізу міндеті жүктелуде.

STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) тұжырымдамасы осы талаптарға жауап бере отырып, оқытудың пәнаралық сипатын дамытуға, теория мен практиканы ұштастыруға мүмкіндік береді. 3D-принтер – осы бағытта қолданылатын ең пәрменді құралдардың бірі ретінде танылып отыр. Алайда, бұл құралды мектеп жағдайында тиімді пайдалану, оны информатика сабақтарында STEAM негізінде интеграциялау – педагогикалық тұрғыдан тың әрі жүйелі зерттеуді қажет ететін мәселе.

Зерттеу тақырыбы отандық және шетелдік педагог-ғалымдардың еңбектерінде кеңінен қарастырылып келеді. Мәселен, *Resnick M.* [3, 179 б] оқушылардың технологиялық шығармашылығын арттыруда «constructionist learning» ұғымын ұсынса, *Martinez S.* мен *Stager G.* [4, 228 б] «Makerspace» концепциясы аясында мектепте 3D-принтер қолданудың мүмкіндіктерін сипаттайды. *Bevan B.* [5, 75 б] өз еңбектерінде STEM/STEAM білім беру орталарын жобалауда оқушылардың зерттеушілік әрекетін белсендіру жолдарын көрсетеді. Қазақстандық зерттеушілерден *Абдраимова Г.Т.* [6, 15 б] STEAM бағытындағы интеграциялық оқытудың теориялық негіздерін зерттесе, *Бидайбеков Е.Е.* [7, 240 б] білім беруде цифрлық технологияларды қолданудың әдіснамалық негіздерін ұсынды. Сонымен қатар, *Жапарова С.Ж.* [8] және *Ахметов Ж.А.* 3D модельдеу мен прототиптеу құралдарын мектеп тәжірибесіне енгізудің мүмкіндіктерін қарастырды.

Дегенмен, зерттеу барысында бірқатар қарама-қайшылықтар анықталды. Біріншіден, білім беру ұйымдарына 3D-принтер сынды құрылғылар жеткізілсе де, оларды оқу мақсатында тиімді пайдалану әдістемесі толыққанды қалыптаспаған. Екіншіден, STEAM тұжырымдамасы оқу бағдарламаларында жиі аталса да, нақты пәндермен интеграциялану механизмі мен практикадағы жүзеге асырылу үлгілері жүйеленбеген. Үшіншіден, информатика пәні аясында 3D-принтерді қолдану көбіне техникалық машықтармен шектеліп, оның шығармашылық, инженерлік және пәнаралық әлеуеті ашылмай отыр.

Осыған орай, жалпы білім беретін мектептерде STEAM негізінде 3D-принтерді қолданудың педагогикалық мүмкіндіктерін зерттеу – бүгінгі білім беру жүйесі үшін өзекті, әрі практикалық мәні зор мәселе болып табылады.

Жалпы білім беретін мектептерде STEAM негізінде 3D-принтерді қолдану – қазіргі білім беру жүйесіндегі инновациялық бағыттардың бірі. Бұл тәсіл оқушылардың тек теориялық біліммен шектелмей, нақты практикалық дағдыларды меңгеруіне, шығармашылық және инженерлік ойлауды дамытуына мүмкіндік береді. STEAM – Science (ғылым), Technology (технология), Engineering (инженерия), Art (өнер) және Mathematics (математика) ұғымдарының бас әріптерінен құралған интеграциялық оқыту тұжырымдамасы. Бұл модель оқушылардың пәнаралық байланыстар арқылы жаңа білімді игеруіне және оны өмірлік жағдайларда қолдануына бағытталған. Соңғы жылдары осы тұжырымдама аясында мектептерде 3D-принтерді оқу процесіне енгізу кеңінен таралуда.

3D-принтер – бұл үш өлшемді нысандарды цифрлық модель негізінде қабаттап шығаратын құрылғы. Оны пайдалану арқылы оқушылар әртүрлі пәндермен байланысты нақты физикалық нысандарды өздері жобалап, жасап шығара алады. Бұл процесс оқушының шығармашылық, логикалық, кеңістіктік ойлау қабілеттерін жетілдіреді. Мектеп жағдайында жиі қолданылатын 3D-принтер түрлеріне FDM (Fused Deposition Modeling) – балқытылған пластикті қабаттап шығаратын модель, және SLA (Stereolithography) – сұйық фотополимерді ультракүлгін сәуле арқылы қатайту

әдісіне негізделген принтерлер жатады. FDM түрі мектептерде кең таралған, себебі оның бағасы қолжетімді, қолданылуы жеңіл және техникалық қызметі күрделі емес.

Оқу процесінде 3D-принтерді қолданудың бірнеше мақсаттары бар. Біріншіден, бұл – нақты пәндік жобаларды іске асыру құралы. Мысалы, геометрия пәнінде фигуралар мен денелерді модельдеу, биологияда жасуша құрылымдарын басып шығару, технология сабақтарында тұрмыстық бұйымдарды жасау. Екіншіден, оқушылардың жобалау, дизайн және инженерлік дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Үшіншіден, ерекше білімді қажет ететін оқушылар үшін арнайы оқыту құралдарын жасау мүмкіндігі бар.

Әдістеме

Зерттеу жұмысының әдіснамалық негізіне конструктивизм теориясы, пәнаралық оқыту принциптері және жобалық оқыту технологиясы алынды. Зерттеу жалпы білім беретін мектеп жағдайында STEAM тұжырымдамасы негізінде 3D-принтерді қолданудың педагогикалық мүмкіндіктерін айқындауға бағытталды. Бұл мақсатты жүзеге асыру үшін сапалық және сандық зерттеу әдістері кешенді түрде пайдаланылды.

Зерттеу 2024–2025 оқу жылы аралығында Астана қаласындағы Т. Айбергенов атындағы №16 орта мектептің 8-9 сынып оқушылары арасында өткізілді. Таңдап алынған сыныптарда информатика пәні бойынша STEAM бағытына негізделген арнайы сабақтар мен жобалық тапсырмалар жүргізілді. Сабақ барысында 3D-принтер ретінде FDM технологиясымен жабдықталған Creality Ender-3 үлгісі қолданылды. Модельдеу үшін Tinkercad және Fusion 360 бағдарламалары пайдаланылды.

Зерттеуде келесі әдістер қолданылды:

- Бақылау әдісі – оқушылардың сабақ барысындағы белсенділігін, қызығушылық деңгейін және топпен жұмыс істеу қабілетін бағалау үшін;
- Сауалнама жүргізу – оқушылардың 3D модельдеу және STEAM жобаларына қатысты көзқарасын, мотивациялық өзгерістерін анықтау үшін;
- Жобалық жұмыс әдісі – оқушыларға шағын STEAM жобаларын орындау арқылы 3D-принтерді қолдану тәжірибесін беруге;
- Сапалық контент-талдау – оқушылардың жұмыстары, модельдері және рефлексия жазбалары арқылы олардың шығармашылық даму деңгейін саралауға;
- Сандық талдау – сауалнама және бақылау нәтижелерін статистикалық өңдеу үшін Excel және SPSS бағдарламалары қолданылды.

Сыныптарда эксперименттік және бақылау топтары бөлінді. Эксперименттік топта оқыту STEAM тұжырымдамасына негізделген 3D-принтерді қолдану арқылы жүргізілді, ал бақылау тобында дәстүрлі әдістер қолданылды. Әр топта 20-25 оқушы қамтылды. Зерттеу барысында оқушыларға бірдей уақыт аралығында тақырыптық жобалар ұсынылып, олардың орындау сапасы, логикалық құрылымы, шығармашылық деңгейі және техникалық дәлдігі сараптамалық комиссия арқылы бағаланды.

Жалпы алғанда, зерттеу әдістемесі мектеп жағдайында 3D-принтерді тиімді қолдану жолдарын тәжірибе жүзінде сынауға, педагогикалық ықпалды бағалауға және оқушылардың STEAM бағытындағы құзыреттерінің қалыптасу деңгейін айқындауға бағытталды.

Нәтижелер

Зерттеу жұмысы STEAM тұжырымдамасы негізінде 3D-принтерді қолданудың жалпы білім беретін мектеп жағдайында оқушылардың танымдық, шығармашылық және технологиялық құзыреттеріне әсерін анықтауға бағытталды. Зерттеуге Астана қаласындағы Т. Айбергенов атындағы №16 орта мектептің 8-9 сынып оқушыларынан 48 оқушы (24 – эксперименттік топ, 24 – бақылау тобы) қатысты.

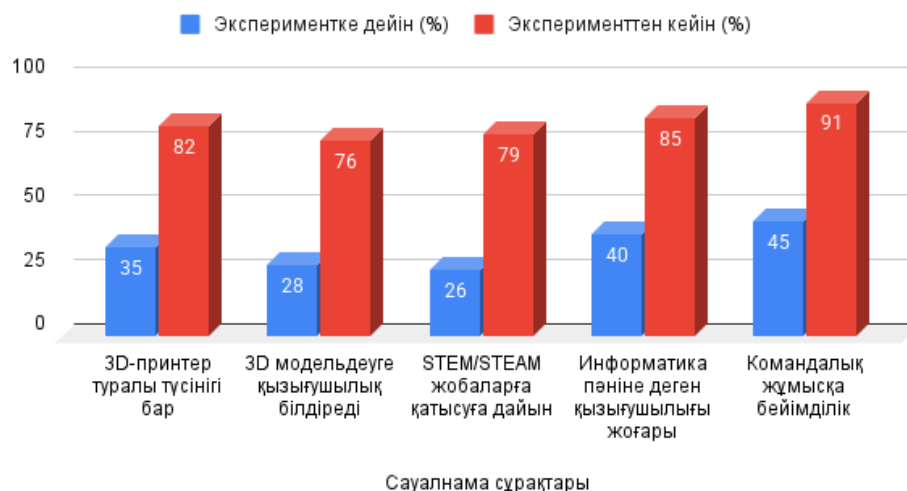
Эксперимент барысында екі топқа да бірдей тақырыпта сабақтар өткізілді, алайда эксперименттік топқа 3D-принтерді қолдануға негізделген STEAM жобалық тапсырмалар берілді. Жобалар «Күн энергиясымен жүретін көлік макетін жасау», «Геометриялық фигуралар жиынтығын модельдеу», «Молекула құрылымының 3D-моделі» сынды пәнаралық тақырыптарды қамтыды. Сабақтар 8 апта бойы өтті.

Оқушылардың бастапқы және кейінгі деңгейін салыстыру мақсатында сауалнама мен шығармашылық тапсырмалардың нәтижелері талданды. Сауалнама 5 сұрақтан тұрды және әр сұрақ бойынша оқушылардың келісу деңгейі пайызбен өлшенді.

Сауалнама сұрақтары:

1. Мен 3D-принтердің не екенін білемін;
2. 3D модельдеуге деген қызығушылығым бар;
3. Мен STEAM жобаларға қатысқым келеді;
4. Информатика пәні – мен үшін қызықты пән;
5. Мен топта жұмыс істеуді ұнатамын.

Экспериментке дейін (%) және Эксперименттен кейін (%)



Сурет 1. Көрсеткіштер

Кесте мен диаграммада көрсетілгендей, сауалнама нәтижелеріне сүйенсек, экспериментке дейін оқушылардың орташа келісу деңгейі 34,8% болса, эксперименттен кейін бұл көрсеткіш 82,6%-ға жетті. Мәселен, 3D-принтер туралы түсінігі бар оқушылардың үлесі 35%-дан 82%-ға дейін өскен. Ал 3D модельдеуге қызығушылық танытқандар 28%-дан 76%-ға дейін артты. STEAM жобаларға қатысуға дайын оқушылар 26%-дан 79%-ға дейін көбейді. Бұл көрсеткіштер оқушылардың тек техникалық құралмен ғана емес, тұтастай STEAM бағытындағы мотивациялық ахуалдарының өзгергенін көрсетеді.

Зерттеу барысында екі топқа да бірдей тақырыпта 3D жобалау тапсырмасы берілді. Тапсырма «Тұрмыстық қажеттілікке арналған шағын құрылғы макетін жобалау» болды. Оқушылардың жұмыстары төмендегі критерийлер бойынша бағаланды:

- Жобаның техникалық дұрыстығы (20 балл);
- Шығармашылық және дизайн шешімі (20 балл);
- Пәнаралық байланыс пен түсіндіру деңгейі (20 балл);
- Топта жұмыс істеу (20 балл);
- Модельдің басып шығару сапасы (20 балл).

Эксперименттік топтың орташа балы – 84 балл, ал бақылау тобының орташа балы – 61 балл болды. Әсіресе пәнаралық байланыс пен топтық жұмыс дағдыларында эксперименттік топтың нәтижелері жоғары болды. Мұндай айырмашылық 3D-принтерді қолдану оқушылардың оқу процесіне терең тартылуына және ойлаудың инженерлік, конструктивтік деңгейін арттырғанын көрсетеді.

Сабақ соңында жүргізілген сапалық талдау кезінде оқушылардың 87%-ы 3D-принтермен жұмыс істеу өздерін шабыттандыратынын және мұндай сабақтардың практикамен тығыз байланысты екенін атап өтті. Мұғалімдер (зерттеуге қатысқан 3 мұғалім) STEAM жобаларын дайындау кезінде оқушылардың өздігінен іздену, жауапкершілік және шығармашылықпен жұмыс істеу дағдылары айқын байқалғанын растады.

• Талқылау

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, жалпы білім беретін мектеп жағдайында 3D-принтерді STEAM тұжырымдамасына негіздей отырып қолдану оқушылардың білім алуына айтарлықтай оң әсер етеді. Эксперимент барысында алынған сандық және сапалық деректер, сауалнама мен шығармашылық жобалар нәтижесі – бұл технологияның тиімділігін дәлелдейді.

3D-принтерді қолдану арқылы оқушылардың пәнге деген қызығушылығы, шығармашылық белсенділігі, пәнаралық ойлау және топтық жұмыс дағдылары жоғары деңгейге көтерілді. Бұған себеп – оқу тапсырмаларының нақты, өмірмен байланысты болуы және оқушылардың қолмен істеп, нәтижені көруі. Бұл конструктивизм теориясының басты қағидасымен сәйкес келеді: оқушы білімді белсенді әрекет арқылы меңгереді.

Бақылау тобымен салыстырғанда эксперименттік топта оқушылар тек ақпаратты меңгеріп қана қоймай, оны қолдануға, жобалауға және шешім

қабылдауға бейімделді. Бұл – қазіргі заманғы білім берудің басты мақсатына сай келеді. Сонымен қатар, оқушылардың өз пікірін дәлелдеуге, модельдерін қорғауға деген құлшынысы артқаны байқалды.

Алайда зерттеу барысында кейбір қиындықтар да анықталды. Мысалы, кейбір оқушылардың цифрлық модельдеу бағдарламаларымен жұмыс істеуде бастапқыда қиналуы, мұғалімдердің техникалық құралдарды қолдануда тәжірибесінің жеткіліксіздігі және 3D-принтердің техникалық ақаулары сабақ процесіне уақытша кедергі келтірді. Бұл мәселелер мектепте 3D технологияны енгізу үшін қажетті инфрақұрылым мен мұғалімдерді арнайы даярлау керектігін көрсетеді. Ұсыныстарым:

- Мұғалімдерге арналған біліктілікті арттыру курстарын ұйымдастыру қажет, онда 3D-принтермен жұмыс істеу, модельдеу бағдарламаларын меңгеру және STEAM жобаларды жоспарлау мәселелері қамтылуы тиіс.

- STEAM жобаларын оқу бағдарламасына жүйелі түрде енгізу ұсынылады. Ол үшін пәнаралық байланыс негізінде құрастырылған оқу-әдістемелік кешендер қажет.

- 3D-принтерді тек информатикада емес, бейнелеу өнері, технология, математика және биология пәндерінде де қолдануға болатыны ескерілуі тиіс.

- Оқушыларға арналған ашық шығармашылық байқаулар, мектепішілік көрмелер мен хакатондар өткізу олардың ынтасын арттырады және алған білімдерін нақты өмірде қолдануға мүмкіндік береді.

Қорыта келе, 3D-принтерді STEAM тұжырымдамасына сай қолдану – оқытудың инновациялық үлгісі ретінде білім беру мазмұнын жаңартуға, оқушыларды болашақ технологиялық ортаға бейімдеуге мүмкіндік беретін маңызды құрал екені дәлелденді.

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері жалпы білім беретін мектептерде 3D-принтерді STEAM тұжырымдамасы негізінде қолданудың білім беру процесіндегі тиімділігін дәлелдеді. Эксперимент барысында алынған деректер оқушылардың шығармашылық белсенділігі мен пәнге қызығушылығы артқанын, пәнаралық байланысты жақсы меңгергенін көрсетті. 3D-принтер арқылы жүзеге асырылған жобалар оқушылардың инженерлік ойлауын, кеңістіктік елестетуін және топпен жұмыс істеу дағдыларын дамытты. Бұл көрсеткіштер оқытудың дәстүрлі тәсілдеріне қарағанда анағұрлым жоғары нәтиже беретінін айғақтайды.

Сонымен қатар, зерттеу барысында STEAM бағытындағы интеграциялық оқытудың нақты құралдармен жүзеге асуы оқушылардың оқу мотивациясына оң әсер ететіні байқалды. Әсіресе жобалық әдістеме, нақты өнім жасау, өз жұмысын қорғау сынды тәжірибелік әрекеттер оқушылардың танымдық қызығушылығын арттырып, жеке жауапкершілігін қалыптастырды.

Алайда зерттеу барысында кейбір қиындықтар да кездесті. Атап айтқанда, техникалық құрал-жабдықтардың жеткіліксіздігі, мұғалімдердің тәжірибесінің әркелкілігі, уақыт тапшылығы – бұл бағытты мектеп

тәжірибесінде кеңінен енгізуге кедергі келтіретін факторлар ретінде анықталды.

Жалпы алғанда, 3D-принтерді STEAM негізінде қолдану – білім беруді жаңғыртудың тиімді жолы. Бұл технологияны жүйелі түрде ендіру оқушыларды болашақ мамандықтарға бейімдеуге, олардың цифрлық және технологиялық құзыреттерін дамытуға зор үлес қосады.

Қолданылған деректер тізімі

1. Цифрлық Қазақстан мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2018. – [Электрондық ресурс]. – Қолжетімді: <https://digitalkz.kz>
2. Қазақстан Республикасында орта білім мазмұнын жанарту тұжырымдамасы. – Астана: ҚР БҒМ, 2016.
3. Resnick, M. Learning with technology: Constructing learning environments for technological fluency // Innovations in Learning: New Environments for Education. – 2002. – P. 179–198.
4. Martinez, S., Stager, G. Invent to Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom. – Torrance, CA: Constructing Modern Knowledge Press, 2013. – 228 p.
5. Bevan, B. The promise and the promises of making in science education // Studies in Science Education. – 2017. – Vol. 53, №1. – P. 75–103.
6. Абдраимова Г.Т. STEAM-білім берудің теориялық негіздері және мектеп тәжірибесіне енгізу жолдары // Білім. – 2021. – №3. – Б. 15–22.
7. Бидайбеков Е.Е., Құдайбергенова К.С. Цифрлық білім беру технологиялары: теория, тәжірибе және даму болашағы. – Алматы: Қазақ университеті, 2020. – 240 б.
8. Жапарова С.Ж., Ахметов Ж.А. 3D-модельдеу және прототиптеудің білім беру жүйесіндегі қолдану ерекшеліктері // Информатика және білім. – 2022. – №2. – Б. 33–39.
9. Қараев Ж.А. Инновациялық педагогикалық технологиялар: Дамыта оқыту және ақпараттық-коммуникациялық технологиялар. – Алматы: Білім, 2015. – 188 б.
10. Кенжеғұлова Д.Ш. STEAM технологиясы – пәнаралық байланысты жүзеге асырудың тиімді жолы // Қазақ тілі мен әдебиеті. – 2020. – №5. – Б. 45–50.
11. OECD. Future of Education and Skills 2030: OECD Learning Compass 2030. – OECD Publishing, 2019. – [Электрондық ресурс]. – Қолжетімді: <https://www.oecd.org/education/2030-project/>
12. Чикишева А.Н. Развитие инженерного мышления учащихся в условиях реализации STEAM-образования // Образование и наука. – 2021. – №3. – С. 25–31.

Педагогические возможности применения 3D-принтера на основе STEAM в общеобразовательных школах

Ораз Жанерке Ерқанатқызы¹

¹«Международный университет Астана», Астана, Казахстан.

*E-mail: zhanokka.02@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются педагогические возможности внедрения 3D-принтера в учебный процесс в условиях общеобразовательной школы в рамках концепции STEAM. Цель исследования – определить пути развития творческих способностей учащихся, инженерного мышления и междисциплинарных связей посредством использования 3D-принтера. В статье обоснована необходимость применения средств цифрового производства в современном образовательном пространстве и показана эффективность интегративных заданий, реализуемых через 3D-моделирование. В качестве методологии были использованы наблюдение, проектный метод и анализ экспериментальных данных, полученных на практических занятиях. В результате установлено, что использование 3D-принтера повышает мотивацию учащихся и усиливает связи между предметами. Выводы исследования могут способствовать обновлению содержания образования и углублению технологической трансформации в обучении.

Ключевые слова: STEAM-образование, 3D-принтер, урок информатики, цифровые технологии, междисциплинарные связи, творческое мышление, проектное обучение.

Pedagogical Potential of Using a 3D Printer within the STEAM Framework in General Education Schools

Oraz Zhanerke Yerkanatkyzy¹

¹Astana International University, Astana, Kazakhstan.

*E-mail: zhanokka.02@mail.ru

Abstract. This article explores the pedagogical potential of integrating a 3D printer into the educational process within general education schools under the STEAM concept. The aim of the study is to identify ways to develop students' creative abilities, engineering thinking, and interdisciplinary connections through the use of 3D printing. The article substantiates the need to incorporate digital fabrication tools into the modern educational environment and demonstrates the effectiveness of integrative tasks implemented through 3D modeling. The methodology included observation, the project-based method, and analysis of experimental data obtained during practical lessons. As a result, the use of a 3D printer was found to increase students' motivation and strengthen connections between subjects. The findings of the study may contribute to the renewal of educational content and the deepening of technological transformation in teaching.

Keywords: STEAM education, 3D printer, informatics lesson, digital technologies, interdisciplinary connection, creative thinking, project-based learning.

FTAMP 13.01.11

Жасанды интеллект негізіндегі білім беру платформалары және алгоритмдерді оқытуда қолдану мүмкіндіктері**Тұрсынхан Тұрғанай Серікханқызы**

Астана халықаралық университеті, Астана, Қазақстан.

E-mail: tursynkhanurganai@gmail.com

Аңдатпа. Мақалада жасанды интеллект (ЖИ) негізіндегі білім беру платформаларының алгоритмдерді оқытудағы мүмкіндіктері мен тиімділігі қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі – заманауи оқыту үдерісінде алгоритмдік ойлауды дамыту қажеттілігімен және оны жүзеге асыруда цифрлық технологиялардың әлеуетін тиімді пайдалану сұранысымен байланысты. Мақалада білім беру платформаларының (мысалы, Code.org, Scratch, ChatGPT, Google Teachable Machine) алгоритмдерді меңгертуге ықпалы талданып, олардың педагогикалық және техникалық сипаттамалары сараланады. Сонымен қатар, ЖИ технологияларын пайдалану арқылы оқушылардың алгоритмдік дағдыларын дамыту жолдары мен оқу мотивациясына әсері көрсетіледі. Жүргізілген зерттеу нәтижелері алгоритмдерді оқытуда жасанды интеллектті кіріктірудің тиімділігі мен келешегін негіздеуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: Жасанды интеллект, білім беру платформалары, алгоритмдер, алгоритмдік ойлау, цифрлық педагогика, информатика, инновациялық оқыту

Кіріспе

Цифрлық трансформация білім беру саласында терең өзгерістерге алып келіп, жаңа педагогикалық тәсілдер мен технологияларды енгізу қажеттілігін тудырып отыр. Соның ішінде жасанды интеллект (ЖИ) құралдарын оқу процесіне кіріктіру – қазіргі заманғы білім берудің маңызды бағыттарының бірі. Қазақстан Республикасының «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасында [1], сондай-ақ «Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында» білім беру мазмұнын жаңғырту, цифрлық технологияларды кеңінен енгізу және оқушылардың алгоритмдік және логикалық ойлау қабілетін дамыту міндеттері нақты көрсетілген [2]. Сонымен қатар, 2022 жылғы «Орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартына» сәйкес, жалпы орта білім беруде алгоритмдерді меңгеру мен программалау негіздерін оқыту – информатика пәнінің негізгі міндеттерінің бірі ретінде анықталған [3].

Бұл міндеттерді жүзеге асыру білім беру ұйымдарына жүктеліп отыр. Жаңа мазмұндағы білім беру бағдарламалары, атап айтқанда «Информатика» пәні бойынша оқу бағдарламалары мектеп оқушыларын ХХІ ғасыр дағдыларына, оның ішінде алгоритмдік ойлауға, сандық сауаттылыққа, проблемаларды шешуге және шығармашылыққа бейімдеуге бағытталған. Бұл дағдыларды қалыптастыруда дәстүрлі оқыту әдістерімен қатар, инновациялық платформалар мен жасанды интеллект жүйелерін қолдану өзекті мәселеге айналады.

ЖИ технологияларын білім беру үдерісінде қолдану мәселесі әлемдік және отандық ғылыми әдебиетте кеңінен зерттелуде. Мысалы, Дж. Лакоф (G. Lakoff) пен П. Джонсон (M. Johnson) [4] алгоритмдік ойлаудың когнитивтік модельдерін талдаса, Митчелл Резник (Mitchel Resnick) [5] Scratch платформасы арқылы балалардың шығармашылығы мен алгоритмдік дағдыларын дамыту жолдарын ұсынған. Сеймур Пейперт (Seymour Papert) өз еңбектерінде конструктивизм теориясы негізінде оқытуды алгоритмдермен байланыстыра отырып зерттеген [6]. Отандас ғалымдардан Б.Қ. Мырзахметов информатика пәнін оқытуда интерактивті әдістерді қолдану тиімділігін көрсетсе [7], Қ.А. Абдиева [8] жасанды интеллекттің білім берудегі әлеуетін әдістемелік тұрғыда зерттеген. Сонымен қатар, Ж.Қ. Нұрғалиева [9], Ш.Т. Таубаева, Б. Төлеубеков сынды педагог-ғалымдар білім беруді цифрландыру жағдайында оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытудың теориялық негіздерін талдаған. М.Б. Ахметова [10] алгоритмдерді оқытуда компьютерлік модельдеу мен ойын технологияларын қолданудың тиімді жолдарын қарастырған. Бұл зерттеулер ЖИ құралдарының оқыту үдерісіне оң ықпал ететінін дәлелдейді.

Дегенмен, мәселенің бірқатар өзекті қырлары шешімін толық таппай отыр. Біріншіден, мектеп мұғалімдерінің көпшілігі ЖИ платформаларын кәсіби тұрғыда қолдануға дайын емес, бұл педагог кадрлардың цифрлық құзыреттілігінің жеткіліксіздігімен байланысты. Екіншіден, алгоритмдерді оқытуға арналған жасанды интеллект платформаларының көптігіне қарамастан, олардың білім беру мақсаттарына сәйкес келетін үлгілері мен әдістемелік нұсқаулықтары жүйеленбеген. Үшіншіден, білім беру процесінде ЖИ құралдарын қолданудың нақты оқу нәтижелеріне әсерін анықтайтын эмпирикалық зерттеулер аз жүргізілуде. Осы қарама-қайшылықтар ЖИ негізіндегі білім беру платформаларын алгоритмдерді оқытуда қолданудың ғылыми-әдістемелік аспектілерін зерттеу қажеттілігін туындатады.

Осылайша, зерттеу тақырыбының өзектілігі бір жағынан – мемлекеттік құжаттарда қойылған міндеттермен, екінші жағынан – білім беру ұйымдары мен педагогтардың нақты тәжірибелік қиындықтарымен және бұл бағытта жүргізілген ғылыми зерттеулердің жеткіліксіздігімен айқындалады.

Алгоритмдік ойлау – информатика пәнінің өзегін құрайтын, оқушылардың логикалық, құрылымдық және жүйелі ойлау дағдыларын қалыптастыруға бағытталған маңызды компоненттердің бірі. Қазіргі заманғы цифрлық қоғамда ақпаратты өңдеу, талдау және нақты шешім қабылдау процестері алгоритмдік құрылымдармен тығыз байланысты. Сондықтан мектеп жасындағы оқушыларға алгоритмдердің мәнін, құрылымын және оларды жазу әдістерін меңгерту – тек техникалық білім беру міндеті ғана емес, сонымен қатар функционалдық сауаттылық пен сыни ойлауды дамыту жолы болып табылады.

Информатика курсының мазмұнына сәйкес оқушыларға шартты операторлар, циклдер, тармақталған құрылымдар, массивтер секілді негізгі алгоритмдік ұғымдар мен командалар түсіндірілуі тиіс. Бұл тақырыптар

күрделене түскен сайын оқушыларға түсіндірудің тиімді жолдарын іздеу қажеттілігі туындайды. Дәстүрлі түсіндіру мен жаттығу әдістері алгоритмдік ұғымдарды меңгертуде шектеулі нәтиже береді. Осы тұрғыда білім беру технологияларының жаңа буыны – жасанды интеллект (ЖИ) негізіндегі платформалар ерекше маңызға ие болуда.

Бүгінгі таңда алгоритмдерді оқытуда қолдануға болатын өзекті ЖИ платформалары қатарына Code.org, Scratch, Blockly, Teachable Machine, ChatGPT, CoPilot және Replit Ghostwriter сияқты құралдарды жатқызуға болады. Бұл платформалар визуалды немесе мәтіндік түрде алгоритмдерді құруға мүмкіндік беріп қана қоймай, оқушылардың жеке қажеттіліктеріне бейімделу, нақты уақыттағы кері байланыс беру және интерактивті оқыту элементтерін қамтиды. Мәселен, Scratch арқылы оқушылар ойын, анимация немесе интерактивті жоба жасау барысында логикалық тізбектер мен алгоритмдік құрылымдарды табиғи түрде меңгереді. Ал ChatGPT секілді ЖИ негізіндегі көмекшілер алгоритмдерді құру барысында сұрақтарға жауап беріп, түсініксіз тұстарды нақтылап, оқушының жеке даму траекториясын қолдайды.

Зерттеулер көрсеткендей, ЖИ платформаларын қолдану оқушылардың оқу мотивациясын арттырып, күрделі алгоритмдік ұғымдарды түсінуді жеңілдетеді, оқу нәтижелерінің сапасын жақсартады. Сонымен қатар, бұл құралдар мұғалімдер үшін де ыңғайлы әдістемелік ресурс бола алады, себебі олар әр оқушының оқу процесін жекешелендіруге мүмкіндік береді.

Жалпы айтқанда, алгоритмдерді оқытуда жасанды интеллект негізіндегі платформаларды қолдану – білім беру процесін оңтайландыру мен заманауи оқушының қажеттіліктеріне сай келетін тиімді бағыттардың бірі. Бұл тәсіл оқу мазмұнын цифрлық дәуір талабына бейімдеп, оқушының шығармашылық және логикалық әлеуетін ашуға мүмкіндік береді.

Әдістеме

Бұл зерттеу жұмысы алгоритмдерді оқытуда жасанды интеллект (ЖИ) негізіндегі білім беру платформаларының мүмкіндіктерін айқындауға бағытталды. Зерттеу сапалық және сандық әдістерді ұштастыру арқылы, аралас әдіснама (mixed methods) негізінде жүргізілді.

Зерттеудің бірінші кезеңінде отандық және шетелдік әдебиеттерге жүйелі шолу жасалды. Алгоритмдік ойлау, информатика пәнінде алгоритмдерді оқытудың әдістемесі, сондай-ақ жасанды интеллект құралдарының білім берудегі қолданысы бойынша ғылыми еңбектер талданды. Бұл кезеңде S. Papert (1980), M. Resnick (2017), J. Wing (2006), сондай-ақ отандық зерттеушілер – Қ.А. Абдиева, Б.Қ. Мырзахметов, М.Б. Ахметова сынды ғалымдардың еңбектері негізге алынды.

Екінші кезеңде эмпирикалық зерттеу Астана қаласындағы Т. Айбергенов атындағы №16 орта мектепте өткізілді. Зерттеу жұмысына 7–8 сынып оқушылары арасынан жалпы саны 52 оқушы қатысты. Олар екі топқа бөлінді: бақылау тобы (26 оқушы) дәстүрлі оқыту әдістерімен (оқулық, такта, презентация, жаттығу жұмыстары) оқытылса, эксперименттік топ (26 оқушы)

жасанды интеллект негізіндегі платформаларды (Scratch, Code.org, Teachable Machine, ChatGPT) қолдана отырып оқытылды.

Оқу барысы 4 аптаға жоспарланып, әр аптада 2 сабақтан өтті. Сабақ тақырыптары: «Алгоритм ұғымы», «Шартты операторлар», «Циклдік құрылымдар», «Блок-схема құру негіздері» болып белгіленді. Барлық сабақтар бірыңғай мазмұнда өткізіліп, тек оқыту әдісі жағынан ерекшеленді.

Зерттеу нәтижелерін бағалау үшін алдын ала және қорытынды диагностикалық тест тапсырмалары, сондай-ақ оқушылардың оқу мотивациясы мен қызығушылығын анықтауға арналған сауалнама қолданылды. Сонымен қатар, мұғалімдермен сұхбат жүргізіліп, сабақ барысында бақылау парақтары толтырылды.

Жиналған мәліметтер Microsoft Excel, Google Forms, және диаграммалық визуализация құралдары арқылы өңделді. Сандық көрсеткіштер салыстырмалы талдау арқылы сараланды, ал сапалық мәліметтер мазмұндық-категориялық талдау әдісімен жүйеленді.

Жалпы алғанда, қолданылған әдістер алгоритмдерді оқытуда жасанды интеллект платформаларының тиімділігін кешенді түрде зерттеуге және нақты педагогикалық қорытындылар жасауға мүмкіндік берді.

Нәтижелер

Зерттеу нәтижелері бақылау және эксперименттік топтар арасында айтарлықтай айырмашылық бар екенін көрсетті. Бағалау барысында оқушылардың алгоритмдік ұғымдарды меңгеру деңгейі, тапсырмаларды орындау дәлдігі, оқу мотивациясы мен пәнге қызығушылығы ескерілді. Мәліметтерді сандық және сапалық тұрғыдан өңдеу арқылы төмендегідей қорытындылар алынды.

Оқушылардың бастапқы (алдын ала) білім деңгейін анықтау мақсатында жүргізілген тесттің қорытындысы бойынша, бақылау тобының орташа балы 48, ал эксперименттік топтікі 47 баллды құрады. Бұл екі топтың бастапқы деңгейі салыстырмалы түрде бірдей екенін көрсетеді.

Оқыту үдерісінің соңында жүргізілген қорытынды тест нәтижелері бақылау тобында 61, ал эксперименттік топта 78 орта балмен аяқталды. Яғни, бақылау тобының білім сапасындағы өсімі 27,1%, ал эксперименттік топта бұл көрсеткіш 65,9% болды. Бұл деректер ЖИ негізіндегі платформаларды қолдану оқушылардың алгоритмдік білімін анағұрлым тиімді қалыптастыратынын дәлелдейді.

Төмендегі кестеде оқушылардың білім деңгейі үш деңгейге бөлініп сарапталды: жоғары, орта және төмен. Қорытынды бағалау нәтижесі бойынша:

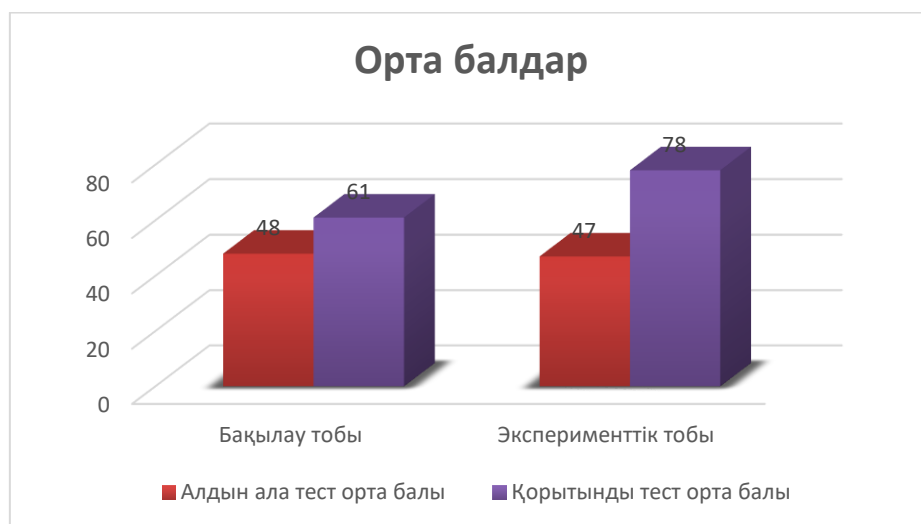
- Эксперименттік топта оқушылардың 62%-ы жоғары деңгейге, 31%-ы орта деңгейге, 7%-ы төмен деңгейге жетті.
- Бақылау тобында тек 23%-ы жоғары деңгейге көтерілсе, 58%-ы орта деңгейде, 19%-ы төмен деңгейде қалды.

Бұл деректер алгоритмдік ойлауды дамытудың сапасы мен тереңдігі эксперименттік топта айтарлықтай жоғары екенін көрсетті.

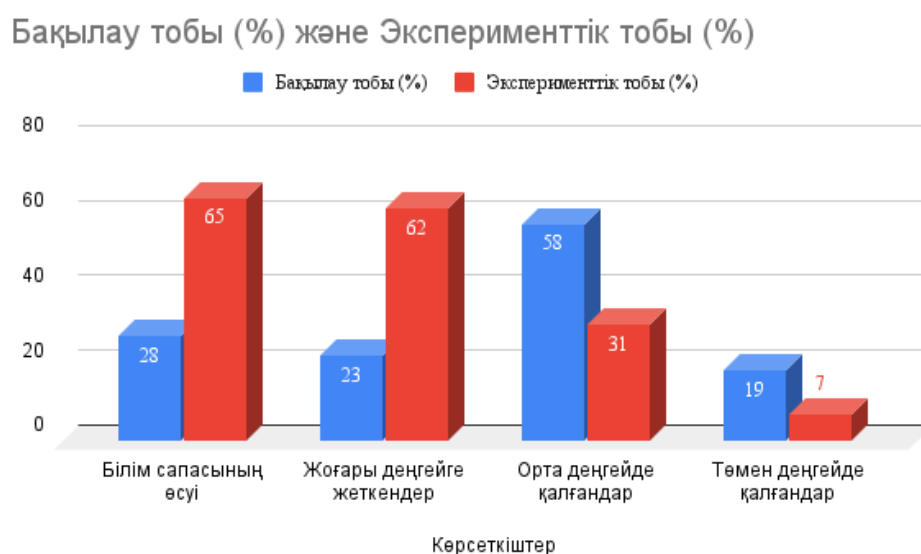
Сабақтар аяқталған соң барлық оқушыларға бағытталған сауалнама жүргізілді. Сауалнама 5 жабық және 1 ашық сұрақтан тұрды. Сұрақтар оқушылардың алгоритмдерді меңгеру процесіне деген қызығушылығы мен ЖИ құралдарына көзқарасын бағалауға бағытталды.

Сауалнама сұрақтары:

1. Алгоритмдерді үйрену сізге қиын болды ма?
2. Сабақ барысында қолданылған құралдар мен платформалар сізге түсінуге көмектесті ме?
3. Жасанды интеллект құралдарын қолдану сабаққа деген қызығушылығыңызды арттырды ма?
4. Scratch немесе Code.org платформаларында жұмыс істеу сізге ұнады ма?
5. Осындай әдіспен болашақта оқығыңыз келе ме?
6. (Ашық сұрақ) Қандай платформа сізге көбірек ұнады және неге?



Сурет 1. Алдын ала тест көрсеткіштері



Сурет 2. Проценттік көрсеткіштер

Нәтижелер (эксперименттік топ):

87% оқушы ЖИ платформалары арқылы алгоритмдерді түсіну жеңілдегенін айтты. 81% оқушы сабаққа қызығушылығы артқанын көрсетті. 93% оқушы Scratch пен Code.org платформаларында жұмыс істеу қызықты әрі шығармашылықты талап ететінін айтты. Ашық сұрақтарға жауаптардың көпшілігінде ChatGPT мен Scratch платформалары ерекше аталып, түсіндірудің анықтығы мен көрнекілігі жоғары бағаланды.

Нәтижелер (бақылау тобы):

Тек 39% оқушы алгоритмдерді түсіну оңай болды деп көрсетті. 47% оқушы сабақты тек жаттап үйренуге тырысқанын айтты. 25% оқушы практикалық тапсырмаларды орындауда қиналғанын көрсетті.

Сабақтардан кейін информатика пәні мұғалімдерімен сұхбат жүргізілді. Мұғалімдердің айтуынша, ЖИ платформаларын қолдану арқылы оқушылар тапсырмаларды өз бетінше орындауға, гипотеза жасауға және себеп-салдар байланысын анықтауға белсенді қатысқан. Сонымен қатар, оқушылар бір-бірімен жиі әрекеттесіп, командалық жұмыс жасау қабілеттері артқан. Мұғалімдердің пікірінше, алгоритмдерді түсіндіру кезінде визуализация және интерактив құралдардың болуы күрделі ұғымдарды жеңілдеткен.

Сабақтар барысында бақылау парақтары толтырылып, оқушылардың белсенділігі, сұрақ қою деңгейі, тапсырмаларды орындау уақыты мен сапасы тіркелді. Эксперименттік топта сабақ барысында белсенділік деңгейі тұрақты жоғары болды (орта есеппен 8,7/10 балл), ал бақылау тобында бұл көрсеткіш 6,3/10 болды.

Зерттеу нәтижелері жасанды интеллект негізіндегі білім беру платформаларын қолдану алгоритмдерді оқытуда тиімді педагогикалық құрал бола алатынын нақты көрсетті. Эксперименттік топтың білім сапасындағы көрсеткіштерінің жоғары болуы, оқушылардың мотивациясы мен белсенділігінің артуы, мұғалімдер тарапынан оң пікірлердің берілуі – ЖИ технологияларын мектеп информатика пәніне кіріктіру қажеттігін негіздейді. Сонымен қатар, бұл платформалар оқытудың жекешеленуін, кері байланысты нақты және жедел ұсынуын қамтамасыз етеді, бұл – заманауи білім берудің басты талаптарының бірі.

Талқылау

Зерттеу барысында алынған нәтижелер алгоритмдерді оқытуда жасанды интеллект (ЖИ) негізіндегі платформалардың жоғары тиімділігін көрсетті. Эксперименттік топта оқушылардың білім сапасы мен пәнге деген қызығушылығының артуы, тапсырмаларды орындаудағы белсенділік пен өздігінен ойлау дағдыларының қалыптасуы – ЖИ технологияларының білім беру процесіндегі әлеуетін айқын дәлелдейді.

Зерттеудің теориялық және практикалық нәтижелері шетелдік ғалымдар – М. Resnick, S. Papert, J. Wing және отандық зерттеушілер – Қ.А. Абдиева мен Б.Қ. Мырзахметов еңбектерінде көрсетілген идеялармен сәйкес келеді. Олар да алгоритмдік ойлауды дамытудың заманауи тәсілі ретінде визуалды программалау және ЖИ құралдарын қолданудың маңызын атап өткен. Біздің

зерттеу бұл тұжырымдамаларды мектеп жағдайында нақтылап, тәжірибе жүзінде дәлелдеп отыр.

Алайда, жасанды интеллект технологияларын білім беру процесіне енгізуде белгілі бір шектеулер де бар екенін жоққа шығаруға болмайды. Біріншіден, мұғалімдердің цифрлық сауаттылығы мен ЖИ құралдарын қолдану дағдылары әртүрлі деңгейде қалыптасқан. Бұл жаңа платформаларды меңгеруді қажет етеді. Екіншіден, кейбір білім беру ұйымдарында техникалық жабдықтар мен интернет желісінің тұрақты жұмыс істемеуі оқу процесіне кедергі келтіруі мүмкін.

Осыған байланысты келесі ұсыныстарды ұсынуға болады:

- Мұғалімдерге арналған ЖИ платформаларын қолдану бойынша әдістемелік семинарлар мен курстар ұйымдастыру;
- Алгоритмдерді оқытуда қолдануға ыңғайлы, отандық контекске бейімделген ЖИ құралдарын жасау;
- Мектептердің техникалық базасын нығайтып, білім беру платформаларына үздіксіз қол жеткізу мүмкіндігін қамтамасыз ету;
- Информатика пәнінің оқу бағдарламасына ЖИ құралдарын қолдануды кіріктіретін әдістемелік ұсыныстар енгізу.

Қорыта келгенде, жасанды интеллект – алгоритмдерді оқытудың сапасын жаңа деңгейге көтеретін тиімді құрал. Оны жүйелі және мақсатты қолдану арқылы оқушылардың цифрлық құзыреттілігін тереңдетуге, болашақ кәсіби дағдыларына негіз қалауға болады.

Қорытынды

Бұл мақалада жасанды интеллект негізіндегі білім беру платформаларын алгоритмдерді оқытуда қолданудың тиімділігі жан-жақты талданды. Зерттеу нәтижелері ЖИ құралдарын қолдану оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамытуға, оқу мотивациясын арттыруға және пәнге деген қызығушылығын күшейтуге оң әсер ететінін нақты көрсетті. Эксперименттік топтағы оқушылардың жоғары оқу нәтижелері, олардың белсенділік деңгейінің артуы және практикалық тапсырмаларды орындаудағы дербестігі – бұл тәсілдің пәрменділігін дәлелдейді.

Алгоритмдерді меңгерту тек техникалық білім беру емес, ол оқушылардың логикалық, жүйелі, шығармашылық ойлау қабілеттерін қалыптастырудың маңызды тетігі болып табылады. Сондықтан ЖИ платформаларын (мысалы, Scratch, Code.org, ChatGPT) сабақта тиімді пайдалану – қазіргі білім берудің өзекті талабы. Мұндай құралдар оқытуды дербестендіруге, визуализация арқылы күрделі ұғымдарды жеңілдетуге және оқушыны белсенді субъект ретінде тануға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, зерттеу барысында кейбір шектеулер де анықталды: мұғалімдердің ЖИ құралдарымен жұмыс істеу дағдыларының жеткіліксіздігі, техникалық базаның әлсіздігі сияқты факторлар бұл технологияны толыққанды енгізуге кедергі келтіруі мүмкін. Сол себепті, мұғалімдерге

әдістемелік қолдау көрсету, оқу процесін цифрландыруды жүйелі жолға қою – алдағы маңызды міндеттердің бірі.

Қорытындылай келе, жасанды интеллект – алгоритмдерді оқытуда жаңа мүмкіндіктер ашатын қуатты құрал. Оны дұрыс ұйымдастырылған педагогикалық ортада тиімді пайдалану – болашақ цифрлық ұрпақты тәрбиелеудің маңызды алғышарты.

Қолданылған деректер тізімі

1. Цифрлық Қазақстан мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2018. – 88 б.
2. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі. Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. – Нұр-Сұлтан: ҚР БҒМ, 2019. – 112 б.
3. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі. Орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты. – Астана, 2022.
4. Lakoff, G., & Johnson, M. *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*. – New York: Basic Books, 1999. – 640 p.
5. Resnick, M. *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. – MIT Press, 2017. – 192 p.
6. Papert, S. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. – New York: Basic Books, 1980. – 230 p.
7. Мырзахметов Б.Қ. Информатика пәнін оқытуда интерактивті әдістерді қолдану. // Педагогика және психология. – 2021. – №2(47). – Б. 52–56.
8. Абдиева Қ.А. Жасанды интеллект технологияларын білім беруде қолдану мүмкіндіктері. // Информатика негіздері. – 2022. – №1. – Б. 14–19.
9. Нұрғалиева Ж.Қ., Таубаева Ш.Т., Төлеубеков Б. Оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуда цифрлық ресурстардың рөлі. // Білім – Образование. – 2020. – №4. – Б. 25–30.
10. Ахметова М.Б. Алгоритмдерді оқытуда ойын технологияларын қолдану. // Білім беру технологиялары. – 2021. – №3. – Б. 45–50.
11. Чуракова, Н.И. Обучение алгоритмизации в школе: методы и средства. – М.: Академия, 2020. – 224 с.
12. Scratch. Imagine, Program, Share [Электрондық ресурс]. – Қолжетімді: <https://scratch.mit.edu>

Образовательные платформы на основе искусственного интеллекта и возможности их применения в обучении алгоритмам

Турсынхан Турганай Серикхановна¹

¹«Международный университет Астана», Астана, Казахстан.

*E-mail: tursynkhanaturanai@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются возможности и эффективность образовательных платформ, основанных на искусственном интеллекте (ИИ), в обучении алгоритмам. Актуальность исследования обусловлена необходимостью развития алгоритмического мышления в современном учебном процессе и потребностью в эффективном использовании потенциала цифровых технологий. В статье анализируется влияние таких образовательных платформ, как Code.org, Scratch, ChatGPT, Google Teachable Machine, на освоение алгоритмов, рассматриваются их педагогические и технические характеристики. Также показываются пути развития алгоритмических навыков учащихся с использованием ИИ и его влияние на учебную мотивацию. Полученные результаты исследования позволяют обосновать эффективность и перспективность интеграции искусственного интеллекта в процесс обучения алгоритмам.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образовательные платформы, алгоритмы, алгоритмическое мышление, цифровая педагогика, информатика, инновационное обучение.

Artificial Intelligence-Based Educational Platforms and Their Application Opportunities in Teaching Algorithms

Tursynkhan Turganai Serikhanqyzy¹

¹Astana International University, Astana, Kazakhstan.

*E-mail: tursynkhanaturanai@gmail.com

Abstract. This article explores the possibilities and effectiveness of educational platforms based on artificial intelligence (AI) in teaching algorithms. The relevance of the study is due to the necessity of developing algorithmic thinking in the modern educational process and the demand for effective use of digital technologies. The article analyzes the impact of educational platforms such as Code.org, Scratch, ChatGPT, and Google Teachable Machine on mastering algorithms and examines their pedagogical and technical features. In addition, it presents ways to develop students' algorithmic skills through the use of AI and its influence on learning motivation. The research results provide a rationale for the effectiveness and future potential of integrating artificial intelligence into algorithm instruction.

Keywords: artificial intelligence, educational platforms, algorithms, algorithmic thinking, digital pedagogy, informatics, innovative teaching.