

А.Е. Сағымбаева¹ , Қ.Ж. Сабраев^{1*} 

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
*e-mail: kanatt82@gmail.com

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖАҒДАЙЫНДА БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ЛОГИКАЛЫҚ ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕР

Аңдатпа

Мақалада жасанды интеллект жағдайында болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыру барысында туындайтын педагогикалық мәселелер қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларының информатика мазмұнын меңгеру барысында көрінетін пәндік әрекеттерін жүйелеу, жасанды интеллект жағдайында аталған дағдыларды қалыптастыруда туындайтын педагогикалық мәселелерді анықтау және олардың пайда болу себептері мен шешу жолдарының өзара байланысын негіздеу. Зерттеу барысында ғылыми әдебиеттерді талдау, салыстырмалы талдау, теориялық жалпылау, жүйелеу және педагогикалық интерпретациялау әдістері қолданылды. Логикалық ойлау дағдыларының оқу әрекетіндегі көріністері ойлау операциялары мен логикалық пайымдау әрекеттерінің өзара байланысы негізінде жүйеленді. Информатика мазмұнын талдау нәтижесінде олардың алгоритмдеу және программалау, ақпараттық модельдеу, деректермен жұмыс, компьютерлік жүйелер, желілік технологиялар, ақпараттық қауіпсіздік және компьютерлік графика бағыттарындағы пәндік көріністері айқындалды. Жасанды интеллект құралдарының аталған логикалық әрекеттерді қолдау немесе толық не ішінара орындау мүмкіндіктерін білім алушының дербес логикалық әрекетінің сақталуымен өзара байланыста талдау нәтижесінде үш негізгі педагогикалық мәселе анықталды: білім алушының дербес логикалық әрекетін сақтау; жасанды интеллект ұсынған нәтижелерді дербес тексеру және олардың негізінде негізделген қорытынды жасау; болашақ информатика мұғалімдерін жасанды интеллект құралдарын педагогикалық мақсатқа сәйкес қолдануға даярлау. Анықталған мәселелердің пайда болу себептері мен оларды шешудің педагогикалық жолдары жүйеленді. Зерттеу нәтижелері жасанды интеллект құралдарын логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыруда қолданудың педагогикалық мәнін олардың технологиялық мүмкіндіктерімен ғана емес, білім алушының дербес логикалық әрекетін қолдау немесе алмастыру сипаты тұрғысынан қарастыру қажеттігін көрсетеді.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, болашақ информатика мұғалімдері, логикалық ойлау дағдылары, логикалық әрекет, логикалық пайымдау, информатиканы оқыту, педагогикалық мәселелер.

А.Е. Сағымбаева¹, Қ.Ж. Сабраев¹,

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

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация

В статье рассматриваются педагогические проблемы, возникающие в процессе формирования навыков логического мышления будущих учителей информатики в условиях искусственного интеллекта. Цель исследования – систематизировать предметные действия, в которых проявляются навыки логического мышления будущих учителей информатики при освоении содержания информатики, выявить педагогические проблемы, возникающие в процессе формирования данных навыков в условиях искусственного интеллекта, и обосновать взаимосвязь причин их возникновения и путей решения. В исследовании использовались методы анализа научной литературы, сравнительного анализа, теоретического обобщения, систематизации и педагогической интерпретации. Проявления навыков логического мышления в учебной деятельности систематизированы на основе взаимосвязи мыслительных операций и действий логического рассуждения. В результате анализа содержания информатики определены их предметные проявления в таких направлениях, как алгоритмизация и программирование, информационное моделирование, работа с данными, компьютерные системы, сетевые технологии, информационная безопасность и компьютерная графика. В результате анализа возможностей средств искусственного интеллекта поддерживать, полностью или частично выполнять указанные логические действия во взаимосвязи с сохранением самостоятельной логической деятельности обучающегося выявлены три основные педагогические проблемы: сохранение самостоятельной логической деятельности обучающегося; самостоятельная проверка результатов, предложенных искусственным интеллектом, и формулирование на их основе обоснованных выводов; подготовка будущих учителей информатики к использованию средств

искусственного интеллекта в соответствии с педагогическими целями. Систематизированы причины возникновения выявленных проблем и педагогические пути их решения. Результаты исследования показывают необходимость рассматривать педагогическое значение использования средств искусственного интеллекта при формировании навыков логического мышления не только с точки зрения их технологических возможностей, но и с позиции характера поддержки или замещения самостоятельной логической деятельности обучающегося.

Ключевые слова: искусственный интеллект, будущие учителя информатики, навыки логического мышления, логическое действие, логическое рассуждение, обучение информатике, педагогические проблемы.

A.E. Sagymbayeva¹, K.Zh. Sabrayev¹

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

PEDAGOGICAL ISSUES IN DEVELOPING LOGICAL THINKING SKILLS OF FUTURE INFORMATICS TEACHERS IN THE CONTEXT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract

The article examines pedagogical issues arising in the development of logical thinking skills among future informatics teachers in the context of artificial intelligence. The aim of the study is to systematize the subject-specific activities through which future informatics teachers' logical thinking skills are manifested when mastering informatics content, to identify pedagogical issues arising in the development of these skills in the context of artificial intelligence, and to substantiate the relationship between their underlying causes and possible solutions. The study employed methods of scientific literature analysis, comparative analysis, theoretical generalization, systematization, and pedagogical interpretation. The manifestations of logical thinking skills in learning activities were systematized based on the interrelationship between thinking operations and logical reasoning activities. The analysis of informatics content identified their subject-specific manifestations in such areas as algorithmization and programming, information modeling, data processing, computer systems, network technologies, information security, and computer graphics. An analysis of the capacity of artificial intelligence tools to support or fully or partially perform these logical activities, in relation to preserving learners' independent logical activity, revealed three key pedagogical issues: preserving learners' independent logical activity; ensuring that learners independently verify AI-generated results and formulate reasoned conclusions based on them; and preparing future informatics teachers to use artificial intelligence tools in accordance with pedagogical goals. The causes underlying the identified issues and pedagogical approaches to addressing them were systematized. The findings indicate that the pedagogical significance of using artificial intelligence tools in the development of logical thinking skills should be considered not only in terms of their technological capabilities but also in terms of whether they support or substitute learners' independent logical activity.

Keywords: artificial intelligence, future informatics teachers, logical thinking skills, logical activity, logical reasoning, informatics education, pedagogical issues

Кіріспе

Қазіргі кезеңде жасанды интеллект технологияларының қарқынды дамуы білім беру үдерісінің мазмұны мен ұйымдастырылуын, сондай-ақ болашақ мамандардың кәсіби дайындығына қойылатын талаптарды айтарлықтай өзгертуде. Жасанды интеллект құралдарының ақпаратты өңдеу, мәселені талдау және шешім ұсыну сияқты интеллектуалдық әрекеттерді орындау мүмкіндігінің кеңеюі білім алушылардың дайын нәтижені қабылдаумен шектелмей, оны тексеру, салыстыру және негіздеу сияқты логикалық әрекеттерді өздігінен орындауының маңыздылығын арттырады. Мұндай логикалық әрекеттер информатиканы оқытуда ерекше мәнге ие, өйткені пән мазмұнын меңгеру проблеманы талдау, логикалық байланыстарды анықтау, шешу жолдарын іздеу, оларды салыстыру және негізделген қорытынды жасау сияқты логикалық әрекеттерді талап етеді. Болашақ информатика мұғалімі аталған әрекеттерді өзі орындаумен қатар, оларды орта мектепте білім алушылардың оқу әрекетінде ұйымдастыра білуі қажет. Осы тұрғыдан болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыру олардың кәсіби даярлығының маңызды құрамдас бөлігі болып табылады.

Болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыру алгоритмдеу және программалау, ақпараттық модельдеу, деректермен жұмыс, компьютерлік жүйелер, желілік технологиялар, ақпараттық қауіпсіздік, компьютерлік графика сияқты информатиканың мазмұндық бағыттарын меңгерумен тығыз байланысты. Бұл бағыттарды меңгеру мәселені құрылымдау, ақпаратты талдау және жүйелеу, логикалық байланыстарды

анықтау, шешімдерді салыстыру және негіздеу сияқты логикалық әрекеттерді жүзеге асыруды талап етеді.

Жасанды интеллект құралдарының білім беру үдерісіне енуі аталған логикалық әрекеттерді жүзеге асырудың жаңа мүмкіндіктерін қалыптастыруда. Жасанды интеллект құралдары мәселені талдауға, шешу жолдарын ұсынуға, алгоритмдерді салыстыруға, күрделі тапсырмаларды кезең-кезеңімен түсіндіруге және жедел кері байланыс алуға мүмкіндік береді [1, 2]. Мұндай мүмкіндіктер білім алушылардың баламалы шешімдерді қарастыруына, оларды салыстыруына және өз шешімдерін талдауына жағдай жасайды.

Қазіргі зерттеулерде жасанды интеллект құралдарының білім алушылардың логикалық ойлауы мен мәселе шешу дағдыларын дамытудағы мүмкіндіктері көрсетілген [3]. Сонымен қатар оларды білім беру үдерісінде қолдануға байланысты бірқатар педагогикалық тәуекелдер де қарастырылады [1, 2, 4, 5]. Жасанды интеллект ұсынған дайын жауаптар мен шешімдерге шамадан тыс сүйену білім алушылардың тапсырманы өздігінен талдау, шешу жолдарын іздеу, ақпаратты тексеру және өз шешімін негіздеу белсенділігінің төмендеуіне әкелуі мүмкін [1, 2, 4, 5]. Сонымен қатар болашақ мұғалімдердің жасанды интеллект құралдарын оқу мақсаттарына сәйкес педагогикалық тұрғыдан тиімді қолдануға даярлығы да маңызды мәселе ретінде қарастырылады.

Осылайша, жасанды интеллект құралдарын қолдану бір жағынан білім алушылардың логикалық әрекеттерін қолдауға мүмкіндік берсе, екінші жағынан дайын шешімдерге шамадан тыс сүйену олардың дербес ойлау белсенділігінің әлсіреу қаупін туындатады. Бұл қарама-қайшылық жасанды интеллект мүмкіндіктерін пайдалану мен білім алушының дербес логикалық әрекетін сақтаудың педагогикалық теңгерімін қамтамасыз ету қажеттілігін көрсетеді. Осы тұрғыдан негізгі мәселе жасанды интеллект құралдарын қолданудың өзінде емес, оларды білім алушының логикалық әрекетін алмастырмай, оны белсендіруге бағыттап педагогикалық тұрғыдан ұйымдастыруда болып табылады.

Ғылыми еңбектерде жасанды интеллекттің білім алушылардың ойлау әрекеттеріне ықпалы, оны қолданудың педагогикалық мүмкіндіктері мен тәуекелдері әртүрлі қырынан қарастырылғанымен, болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыру тұрғысынан информатиканың мазмұндық бағыттары мен оларға тән логикалық әрекеттердің өзара байланысы жеткілікті деңгейде жүйеленбеген. Сонымен қатар жасанды интеллект жағдайында аталған дағдыларды қалыптастыру барысында туындайтын педагогикалық мәселелер, олардың пайда болу себептері мен шешу жолдары біртұтас жүйе ретінде жеткілікті деңгейде қарастырылмаған.

Зерттеудің мақсаты – болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларының информатика мазмұнын меңгеру барысында көрінетін пәндік әрекеттерін жүйелеу, жасанды интеллект жағдайында аталған дағдыларды қалыптастыру барысында туындайтын педагогикалық мәселелерді анықтау және олардың пайда болу себептері мен шешу жолдарының өзара байланысын негіздеу.

Зерттеу міндеттері:

-информатика мазмұнын меңгеру барысында болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларының пәндік көріністерін жүйелеу;

-жасанды интеллект жағдайында болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыруда туындайтын педагогикалық мәселелер мен олардың себептерін анықтау;

-анықталған педагогикалық мәселелердің себептері мен оларды шешу жолдарының өзара байланысын негіздеу.

Әдебиеттерге шолу

Логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыру мәселесін қарастыру олардың негізінде жатқан ойлау әрекеттері мен пайымдау үдерісінің ерекшеліктерін анықтауды талап етеді. С.Л. Рубинштейн ойлаудың негізгі операцияларына салыстыруды, талдау мен жинақтауды,

абстракциялау мен жалпылауды жатқызып, оларды заттар мен құбылыстардың мәнді байланыстары мен қатынастарын ашуға бағытталған өзара байланысты ойлау әрекеттері ретінде қарастырады [6]. Johnson-Laird, P. N. пайымдауды қорытынды жасауға алып келетін жүйелі ойлау үдерісі ретінде сипаттайды және дедуктивті пайымдауда қорытындының алғышарттардан логикалық тұрғыдан туындауына назар аударады [7].

Логикалық ойлау мәселесі қазіргі зерттеулерде пайымдау үдерісінің формалды және күнделікті міндеттерді шешудегі көріністерімен байланысты қарастырылады. Bronkhorst және т.б. логикалық пайымдауды білім алушылардың формалды және күнделікті міндеттерді шешу барысында қолданатын пайымдау стратегиялары тұрғысынан зерттеп, оның сыни ойлауды дамытудағы маңызын көрсетеді [8]. Информатиканы оқыту контекстінде логикалық ойлау дағдылары нақты оқу міндеттерін орындау барысында көрінеді. Мәселен, Sauginer және Tüzün программалауды оқыту барысында білім алушылардың логикалық ойлау дағдыларының дамуын арнайы зерттеген [9].

Осы зерттеулер логикалық ойлау дағдыларын информатиканы меңгеру барысында жүзеге асырылатын оқу әрекеттерімен өзара байланыста қарастырудың маңызын көрсетеді. Информатика мазмұнын меңгеру барысында мәселені талдау, ақпарат пен объектілер арасындағы байланыстарды анықтау, шешу жолдарын салыстыру, тексеру және негіздеу сияқты логикалық әрекеттер жүзеге асырылады. Болашақ информатика мұғалімдерін даярлау барысында аталған логикалық әрекеттерді олардың өз оқу әрекетінде жүзеге асыруымен қатар, білім алушылардың оқу әрекетін ұйымдастыру тұрғысынан да қарастыру қажет. Жасанды интеллект құралдарының оқу үдерісіне енуі осы логикалық әрекеттерді жүзеге асырудың жаңа мүмкіндіктерімен қатар, оларды білім алушының дербес орындауын қамтамасыз ету мәселесін де өзекті етеді.

Жасанды интеллект құралдарын білім беру үдерісінде қолданудың педагогикалық мүмкіндіктері мен тәуекелдері бірқатар зерттеулерде қарастырылған. Kaspesі және т.б. [1] үлкен тілдік модельдердің күрделі оқу материалдарын түсіндіру, жекелендірілген қолдау және жедел кері байланыс беру мүмкіндіктерін атап көрсетумен қатар, олардың жауаптарын сыни бағалау және тексеру қажеттілігіне назар аударады. Tіlі және т.б. [2] ChatGPT-ті білім беруде қолдануда ақпараттың сенімділігі, академиялық адалдық және жауапты пайдалану мәселелерін көрсетеді. UNESCO материалдарында да жасанды интеллекттің білім алушыларға қолдау көрсету мүмкіндіктерімен қатар, оны педагогикалық тұрғыдан негізсіз қолданудың білім алушылардың дербестігі мен сыни рефлексиясына кері әсер ету қаупі көрсетіліп, мұғалімнің жетекші ролін сақтау қажеттілігі атап өтіледі [4]. Осы тұрғыдан жасанды интеллект құралдарының педагогикалық әлеуеті олардың технологиялық мүмкіндіктерімен ғана емес, оқу үдерісінде мақсатты әрі жауапты қолданылуымен және білім алушының дербес ойлау әрекетінің сақталуымен де байланысты.

Жасанды интеллект құралдарының болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларына ықпалын анықтауға бағытталған зерттеулер де бар. Вокап және т.б. [3] жасанды интеллект құралдарын қолданудың болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларына ықпалын эксперименттік тұрғыдан зерттеген. Қазақстан жоғары оқу орнының 48 студенті қатысқан зерттеуде эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелері салыстырылып, жасанды интеллект құралдарын қолданған эксперименттік топта логикалық ойлау және мәселе шешу көрсеткіштерінің бақылау тобымен салыстырғанда жоғарылағаны анықталған. Авторлар алынған нәтижелер негізінде жасанды интеллект құралдарын болашақ информатика мұғалімдерін даярлау үдерісіне мақсатты енгізудің олардың логикалық ойлау және мәселе шешу дағдыларын дамытудағы әлеуетін көрсетеді [3].

Жасанды интеллект құралдарының аталған педагогикалық әлеуетін іске асыру болашақ мұғалімдердің оларды оқу мақсаттарына сәйкес қолдануға даярлығымен де байланысты. Holmes, Bialik және Fadel [10] жасанды интеллектті білім беруге енгізу оқыту құралдарын өзгертумен ғана шектелмей, білім берудің мақсаттары мен педагогтің ролін қайта қарастыруды қажет ететініне назар аударады. Luckin және т.б. [11] жасанды интеллект

құралдарын тиімді қолдану үшін мұғалімдердің олардың мүмкіндіктері мен шектеулерін түсінуі және технологияларды нақты педагогикалық мақсаттарға сәйкес қолдана білуі қажеттігін көрсетеді. Осы тұрғыдан болашақ информатика мұғалімдерін даярлауда жасанды интеллект құралдарын техникалық тұрғыдан меңгертумен қатар, оларды пән мазмұны мен оқу мақсаттарына сәйкес педагогикалық тұрғыдан қолдануға даярлау маңызды.

Қарастырылған зерттеулер жасанды интеллект құралдарының логикалық ойлау дағдыларын дамытудағы мүмкіндіктерімен қатар, оларды қолдану барысында білім алушының дербес логикалық әрекетін сақтау және болашақ мұғалімдерді осы құралдарды педагогикалық мақсатқа сәйкес қолдануға даярлау қажеттілігін көрсетеді. Бұл информатика мазмұнын меңгеру барысында жүзеге асырылатын логикалық әрекеттер мен жасанды интеллект жағдайында туындайтын педагогикалық мәселелерді, олардың себептері мен шешу жолдарын өзара байланыста жүйелеу қажеттілігін негіздейді.

Зерттеу әдіснамасы

Зерттеу жұмысы жасанды интеллект жағдайында болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыру барысында туындайтын педагогикалық мәселелерді теориялық-аналитикалық тұрғыдан анықтауға және олардың шешу жолдарын негіздеуге бағытталды. Зерттеудің әдіснамалық негізі информатиканы оқыту барысында жүзеге асырылатын логикалық әрекеттерді, жасанды интеллект құралдарының оларды қолдаудағы педагогикалық мүмкіндіктері мен тәуекелдерін және мұғалімнің осы үдерісті педагогикалық тұрғыдан ұйымдастырудағы рөлін өзара байланыста қарастыруға негізделді.

Зерттеу барысында ғылыми әдебиеттерді талдау, салыстырмалы талдау, теориялық жалпылау, жүйелеу және педагогикалық интерпретациялау әдістері қолданылды. Ғылыми әдебиеттерді талдау негізінде логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыру, жасанды интеллект құралдарының білім алушылардың ойлау әрекеттеріне ықпалы, оларды білім беру үдерісінде қолданудың педагогикалық мүмкіндіктері мен тәуекелдері, сондай-ақ мұғалімдердің жасанды интеллект құралдарын педагогикалық мақсатта қолдануға даярлығы мәселелеріне арналған зерттеулер қарастырылды.

Информатика мазмұнын талдау және жүйелеу арқылы оны меңгеру барысында жүзеге асырылатын ойлау операциялары мен логикалық пайымдау әрекеттері қарастырылып, олардың пәндік көріністері айқындалды. Жасанды интеллект жағдайында туындайтын педагогикалық мәселелерді айқындау үш өзара байланысты өлшем негізінде жүзеге асырылды: 1) логикалық ойлау дағдыларының информатика мазмұнын меңгеру барысында көрінетін пәндік әрекеттері; 2) осы әрекеттерді орындауда жасанды интеллект құралдарының білім алушыға қолдау көрсету немесе оларды толық не ішінара орындау мүмкіндіктері; 3) жасанды интеллектті қолдану барысында білім алушының дербес логикалық әрекетінің сақталу сипаты. Осы өлшемдерді өзара байланысты талдау жасанды интеллект құралдарын қолдану барысында білім алушының логикалық әрекеттерінің қай жағдайда қолдау табатынын және қай жағдайда олардың орындалуы жасанды интеллектке берілуі мүмкін екенін қарастыруға мүмкіндік берді. Бұл талдау болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыруда туындайтын педагогикалық мәселелер мен олардың пайда болу себептерін айқындауға негіз болды. Анықталған педагогикалық мәселелер мен олардың себептерін педагогикалық интерпретациялау және теориялық жалпылау негізінде білім алушының дербес логикалық әрекетін сақтауға және белсендіруге бағытталған шешу жолдары жүйеленді.

Зерттеудің дереккөздік базасын логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыру, информатиканы оқыту, жасанды интеллектті білім беруде қолдану және педагогтердің жасанды интеллект құралдарын педагогикалық мақсатта қолдануға даярлығы мәселелеріне арналған ғылыми еңбектер, сондай-ақ UNESCO материалдары құрады. Зерттеу нәтижелерінің негізділігі ғылыми дереккөздердегі тұжырымдарды салыстыру, теориялық талдау және алынған нәтижелерді өзара байланыста жүйелеу арқылы қамтамасыз етілді.

Зерттеу нәтижелері

Зерттеу аясында болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдылары оқу міндеттерін орындау барысында жүзеге асырылатын ойлау операциялары мен логикалық пайымдау әрекеттері арқылы қарастырылды. Мұндай жүйелеуге С.Л. Рубинштейннің ойлаудың негізгі операциялары туралы тұжырымы және Н. Bronkhorst және т.б. ұсынған логикалық пайымдау үдерісінің сипаттамасы теориялық негіз болды. С.Л. Рубинштейн ойлаудың негізгі операцияларына талдау мен жинақтауды, салыстыруды, абстракциялау мен жалпылауды жатқызса [6], Н. Bronkhorst және т.б. логикалық пайымдауды берілген контекстегі ақпаратты іріктеу және интерпретациялау, байланыстарды анықтау, тексеру және қорытынды жасау үдерісі ретінде қарастырады [8]. Осы тұрғыдан логикалық пайымдау ақпаратты жай қабылдаумен шектелмей, оның элементтері арасындағы байланыстарды анықтау, алынған тұжырымдарды тексеру және негізделген қорытындыға келуге бағытталған ойлау үдерісін сипаттайды. Осы теориялық тұжырымдарды негізге ала отырып, логикалық ойлау дағдыларының оқу әрекетіндегі көріністері екі өзара байланысты топқа жүйеленді: бірінші топты ойлау операциялары – талдау мен жинақтау, салыстыру, абстракциялау және жалпылау; екінші топты логикалық пайымдау әрекеттері – ақпаратты интерпретациялау, байланыстарды анықтау, тексеру және қорытынды жасау құрады (1-сурет).



Сурет 1. Логикалық ойлау дағдыларының оқу әрекетіндегі көріністері

1-суретте логикалық ойлау дағдыларының көріністері ретінде жүйеленген ойлау операциялары мен логикалық пайымдау әрекеттері информатиканың мазмұнын меңгеру барысында нақты пәндік сипатта көрінеді. Әрбір мазмұндық бағытқа тән оқу міндеттерін орындау барысында аталған ойлау операциялары мен логикалық пайымдау әрекеттері өзара байланыста жүзеге асырылады. Мысалы, алгоритмдеу және программалауда мәселені талдау, шешу тәсілдерін салыстыру, алгоритмнің орындалу логикасындағы байланыстарды анықтау және нәтижені тексеру жүзеге асырылса, ақпараттық модельдеуде объектінің мәнді қасиеттерін бөліп алу, абстракциялау, модельдер арасындағы байланыстарды анықтау және салыстыру көрініс табады. Деректермен жұмыс барысында ақпаратты салыстыру, жүйелеу, заңдылықтарды анықтау және олардың негізінде қорытынды жасау әрекеттері жүзеге асырылады.

Информатиканың мазмұндық бағыттарын айқындауда Қазақстан Республикасының негізгі орта білім беру деңгейіне арналған «Информатика» оқу пәнінің үлгілік оқу бағдарламасының мазмұны ескерілді [12]. Бағдарлама мазмұнын зерттеу мақсаты тұрғысынан талдау негізінде логикалық ойлау дағдыларының пәндік көріністерін қарастыру үшін алгоритмдеу және программалау, ақпараттық модельдеу, деректермен жұмыс, компьютерлік жүйелер, желілік технологиялар, ақпараттық қауіпсіздік және компьютерлік графика бағыттары бөліп алынды. Осы бағыттар мен логикалық ойлау дағдыларының пәндік көріністері арасындағы байланыс 1-кестеде көрсетілді.

Кесте 1. Информатика мазмұнының бағыттары мен логикалық ойлау дағдыларының пәндік көріністері арасындағы байланыс

<i>Информатика мазмұнының бағыттары</i>	<i>Логикалық ойлау дағдыларының пәндік көріністері</i>
<i>Алгоритмдеу және программалау</i>	<i>Қойылған есепті талдау; есептің бөліктері мен олардың арасындағы байланыстарды анықтау; шешу тәсілдерін салыстыру; алгоритмнің орындалуын тексеру; алынған нәтиже негізінде қорытынды жасау</i>
<i>Ақпараттық модельдеу</i>	<i>Объектінің мәнді қасиеттерін талдау және бөліп алу; абстракциялау; объектілер мен олардың қасиеттері арасындағы байланыстарды анықтау; модельдерді салыстыру; модельдің сәйкестігін тексеру</i>
<i>Деректермен жұмыс</i>	<i>Деректерді талдау және салыстыру; оларды белгілері бойынша топтау және жүйелеу; деректер арасындағы байланыстар мен заңдылықтарды анықтау; нәтижелерді интерпретациялау және қорытынды жасау</i>
<i>Компьютерлік жүйелер</i>	<i>Жүйе компоненттерінің қызметін талдау; компоненттер арасындағы функционалдық байланыстарды анықтау; олардың өзара әрекеттесуін интерпретациялау; жүйенің жұмыс нәтижесі бойынша қорытынды жасау.</i>
<i>Желілік технологиялар</i>	<i>Желінің құрылымы мен компоненттерін талдау; олардың арасындағы байланыстарды анықтау; деректер алмасу үдерісін интерпретациялау; желілік шешімдерді салыстыру және олардың жұмысын тексеру</i>
<i>Ақпараттық қауіпсіздік</i>	<i>Қауіптер мен олардың себептерін талдау; себеп-салдарлық байланыстарды анықтау; қауіпсіздік шешімдерін салыстыру; ықтимал салдарды бағалау; негізделген қорытынды жасау</i>
<i>Компьютерлік графика</i>	<i>Графикалық объектілердің қасиеттерін талдау және салыстыру; олардың құрылымдық байланыстарын анықтау; объектіні модельдеу кезінде мәнді қасиеттерді бөліп алу және абстракциялау; нәтижені бастапқы талаптармен салыстырып тексеру</i>

Болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларының оқу әрекетіндегі көріністерін жүйелеу және олардың информатика мазмұнындағы пәндік көріністерін анықтау жасанды интеллект құралдарын қолдану жағдайында аталған әрекеттердің орындалу сипатын қарастыруға негіз болады. Жасанды интеллект құралдары есепті талдау, шешу тәсілдерін ұсыну, алгоритм құру, программалық кодты генерациялау, қатені анықтау және нәтижені түсіндіру сияқты әрекеттерді орындауда білім алушыға қолдау көрсете алады. Сонымен қатар бұл мүмкіндіктер білім алушы орындауы тиіс жекелеген логикалық әрекеттердің толық немесе ішінара жасанды интеллект құралдарына берілуіне де жағдай жасайды. Сондықтан логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыру тұрғысынан жасанды интеллект құралдарының мүмкіндіктерін білім алушының дербес логикалық әрекетінің сақталуымен өзара байланыста қарастыру маңызды деп есептейміз.

Ғылыми әдебиеттерді талдау жасанды интеллект құралдарын оқу үдерісінде қолданудың педагогикалық мүмкіндіктерімен қатар, дайын жауаптарға сүйену, ұсынылған ақпаратты жеткілікті тексермеу және оқу әрекеттерінің бір бөлігін жасанды интеллектке беру тәуекелдерінің бар екенін көрсетті [1, 2, 4]. Бұл тұжырымдар жасанды интеллект құралдарын қолдану білім алушының логикалық әрекетін қолдаумен қатар, оқу әрекеті тиісті түрде ұйымдастырылмаған жағдайда оның дербес орындалуын шектеуі мүмкін екенін көрсетеді. Болашақ информатика мұғалімдерін даярлау контекстінде бұл мәселе ерекше мәнге ие, өйткені олар жасанды интеллект құралдарын өз оқу әрекетінде қолданумен қатар, болашақ кәсіби қызметінде білім алушылардың оқу әрекетін педагогикалық тұрғыдан ұйымдастыруы тиіс.

Осыған байланысты 1-суретте жүйеленген логикалық ойлау дағдыларының оқу әрекетіндегі көріністері мен 1-кестеде анықталған олардың информатика мазмұнындағы пәндік көріністері жасанды интеллект құралдарының аталған әрекеттерді қолдау немесе толық не ішінара орындау мүмкіндіктері және білім алушының дербес логикалық әрекетінің сақталуы тұрғысынан өзара байланыста талданды.

Талдау нәтижесінде жасанды интеллект жағдайында болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыруда үш негізгі педагогикалық мәселе айқындалды: 1) жасанды интеллект құралдарын қолдану барысында білім алушының дербес логикалық әрекетін сақтауды қамтамасыз ету; 2) жасанды интеллект ұсынған нәтижелерді білім алушының дербес тексеруін және негізделген қорытынды жасауын қамтамасыз ету; 3) болашақ информатика мұғалімдерін жасанды интеллект құралдарын білім алушылардың дербес логикалық әрекетін сақтай отырып, педагогикалық мақсатқа сәйкес қолдануға даярлау. Аталған мәселелер жасанды интеллект құралдарының өзінен емес, білім алушының өзі орындауы тиіс логикалық әрекеттер мен жасанды интеллект қолдайтын немесе орындайтын әрекеттердің арақатынасын педагогикалық тұрғыдан ұйымдастыру ерекшеліктерімен байланысты. Олардың пайда болу себептері мен шешу жолдары 2-кестеде берілді.

Кесте 2. Жасанды интеллект жағдайында болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын қалыптастырудағы педагогикалық мәселелер, олардың себептері мен шешу жолдары

<i>Педагогикалық мәселе</i>	<i>Пайда болу себептері</i>	<i>Шешу жолдары</i>
<i>Білім алушының дербес логикалық әрекетін сақтауды қамтамасыз ету</i>	<i>ЖИ құралдарының есепті талдау, байланыстарды анықтау, шешу тәсілдерін ұсыну, алгоритм мен программалық код құру, нәтижені түсіндіру сияқты білім алушының логикалық әрекеттерімен байланысты міндеттерді толық немесе ішінара орындау мүмкіндігі; оқу тапсырмаларының білім алушының өзіндік талдауын, салыстыруын және шешім құруын міндетті түрде талап етпеуі</i>	<i>Оқу тапсырмаларын білім алушының дербес логикалық әрекеті сақталатындай ұйымдастыру; ЖИ-ді дайын шешім алу үшін емес, бастапқы шешімді толықтыру, балама нұсқаларды салыстыру және жетілдіру үшін қолдану; «өз шешімі → ЖИ ұсынған шешім → салыстыру → жетілдіру» тәрізді тапсырмалар құру</i>
<i>ЖИ ұсынған нәтижелерді дербес тексеру және негізделген қорытынды жасауды қамтамасыз ету</i>	<i>ЖИ ұсынған жауаптың, алгоритмнің, кодтың, модельдің немесе түсіндірменің дайын нәтиже ретінде қабылдануы; ұсынылған нәтижені интерпретациялау, салыстыру, байланыстарды анықтау және</i>	<i>ЖИ нәтижелерін тексеруге, қатесін анықтауға, балама шешімдермен салыстыруға және бағалауға бағытталған тапсырмалар енгізу; білім алушыдан ЖИ нәтижесін қабылдау немесе қабылдамау себебін</i>

	<i>тексеруді талап ететін оқу тапсырмаларының жеткіліксіздігі</i>	<i>негіздеуді және өзіндік қорытынды жасауды талап ету</i>
<i>Болашақ информатика мұғалімдерін ЖИ құралдарын білім алушылардың дербес логикалық әрекетін сақтай отырып педагогикалық мақсатқа сәйкес қолдануға даярлау</i>	<i>ЖИ құралдарын қолданудың көбіне техникалық мүмкіндіктеріне бағдарлану; ЖИ орындайтын әрекет пен білім алушының өзі орындауы қажет логикалық әрекетті педагогикалық тұрғыдан ажыратудың жеткіліксіздігі; оқу мақсаты, логикалық әрекет және ЖИ мүмкіндігі арасындағы байланысты ескермеу</i>	<i>Болашақ мұғалімдерді оқу мақсатына сәйкес ЖИ қолдану сценарийлерін жобалауға үйрету; тапсырмада білім алушы өзі орындайтын және ЖИ қолдайтын әрекеттерді алдын ала анықтау; ЖИ-дің логикалық әрекетті алмастыру немесе белсендіру ықтималдығын педагогикалық тұрғыдан бағалауға бағытталған тапсырмалар мен әдістемелік жағдаяттарды енгізу</i>

Дискуссия

Зерттеу нәтижелері жасанды интеллект жағдайында болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыруда білім алушының дербес логикалық әрекетін сақтау маңызды педагогикалық мәселе екенін көрсетті. Бұл нәтиже жасанды интеллект құралдарын білім беруде қолдануда білім алушының дербестігін сақтау, ұсынылған ақпаратты сыни бағалау және тексеру қажеттігін көрсететін зерттеулермен үндеседі [1, 2, 4]. Біздің зерттеуде аталған мәселе информатика мазмұнын меңгеру барысында жүзеге асырылатын логикалық әрекеттермен байланыста нақтыланды. Осы тұрғыдан жасанды интеллект құралдарын қолданудың педагогикалық мәнін олардың функционалдық мүмкіндіктерімен ғана емес, білім алушының дербес логикалық әрекетінің сақталуы тұрғысынан қарастыру маңызды.

Сонымен қатар алынған нәтижелер жасанды интеллект құралдарын логикалық ойлау дағдыларының қалыптасуына біржақты кері әсер ететін фактор ретінде қарастыруға болмайтынын көрсетеді. Вокан және т.б. [3] зерттеуінде жасанды интеллект құралдарын қолданған болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау және мәселе шешу көрсеткіштерінің жоғарылағаны анықталған. Біздің зерттеу бұл тұжырымды толықтыра отырып, жасанды интеллекттің педагогикалық рөлін оның білім алушының логикалық әрекетін қолдау немесе алмастыру сипатымен байланысты қарастыру қажеттігін негіздейді. Демек, негізгі мәселе жасанды интеллекттің дайын шешім ұсынуында емес, оны қолдану барысында білім алушының қандай логикалық әрекеттерді дербес жүзеге асыратынында.

Үшінші педагогикалық мәселе болашақ информатика мұғалімдерінің жасанды интеллект құралдарын педагогикалық мақсатқа сәйкес қолдануға даярлығымен байланысты. Бұл нәтиже жасанды интеллекттің білім беруге енуі жағдайында педагогтің рөлі мен кәсіби міндеттерінің өзгеруін, сондай-ақ мұғалімнің жасанды интеллект мүмкіндіктері мен шектеулерін түсіну қажеттігін көрсететін зерттеулермен сәйкес келеді [10, 11]. Біздің зерттеуде бұл мәселе логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыру тұрғысынан нақтыланып, болашақ мұғалімнің білім алушы өзі орындайтын және жасанды интеллект қолдайтын логикалық әрекеттердің арақатынасын педагогикалық тұрғыдан анықтай білу қажеттілігімен байланыстырылды.

Жалпы алғанда, алынған нәтижелер жасанды интеллект құралдары мен логикалық ойлау дағдыларының қалыптасуы арасындағы байланысты «оң әсер – теріс әсер» тұрғысынан біржақты бағалаудың жеткіліксіз екенін көрсетеді. Жасанды интеллекттің педагогикалық рөлі оның қандай оқу мақсатына және білім алушының қандай логикалық әрекеттерімен үйлестіріліп қолданылатынына байланысты. Сондықтан негізгі педагогикалық бағыт технологияны шектеу емес, білім алушының дербес логикалық әрекеті мен жасанды интеллект қолдауының педагогикалық тұрғыдан негізделген арақатынасын қамтамасыз ету болып табылады.

Қорытынды

Жасанды интеллект құралдарының білім беру үдерісіне кеңінен енгізілуі болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыру мәселесін жаңа педагогикалық тұрғыдан қарастыруды қажет етеді. Жүргізілген теориялық-аналитикалық зерттеу логикалық ойлау дағдыларының оқу әрекетіндегі көріністерін ойлау операциялары мен логикалық пайымдау әрекеттерінің өзара байланысы негізінде жүйелеуге мүмкіндік берді. Информатика мазмұнын талдау нәтижесінде аталған дағдылардың алгоритмдеу және программалау, ақпараттық модельдеу, деректермен жұмыс, компьютерлік жүйелер, желілік технологиялар, ақпараттық қауіпсіздік және компьютерлік графика бағыттарындағы пәндік көріністері айқындалды.

Зерттеу нәтижесінде жасанды интеллект жағдайында логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыруға байланысты үш негізгі педагогикалық мәселе анықталды: білім алушының дербес логикалық әрекетін сақтау; жасанды интеллект ұсынған нәтижелерді дербес тексеру және олардың негізінде негізделген қорытынды жасау; болашақ информатика мұғалімдерін жасанды интеллект құралдарын педагогикалық мақсатқа сәйкес қолдануға даярлау. Аталған мәселелерді талдау жасанды интеллекттің логикалық ойлау дағдыларын қалыптастырудағы рөлін оның технологиялық мүмкіндіктерімен ғана емес, білім алушының логикалық әрекетін қолдау немесе оны толық не ішінара алмастыру сипаты арқылы бағалау қажеттігін көрсетті.

Осыған байланысты жасанды интеллект құралдарын информатиканы оқытуға кіріктіруде білім алушының өзі орындауы қажет логикалық әрекеттер мен жасанды интеллект қолдайтын әрекеттердің арақатынасын педагогикалық тұрғыдан анықтау маңызды. Оқу тапсырмаларын білім алушының талдау, салыстыру, байланыстарды анықтау, тексеру және қорытынды жасау әрекеттерін сақтайтындай ұйымдастыру, сондай-ақ жасанды интеллект ұсынған нәтижелерді талдау, тексеру және негіздеуді талап ету оның дербес логикалық әрекетін қолдаудың маңызды бағыты болып табылады. Бұл болашақ информатика мұғалімдерін даярлауда жасанды интеллект құралдарын техникалық меңгертумен қатар, оларды оқу мақсаты мен қалыптастырылатын логикалық әрекеттерге сәйкес педагогикалық тұрғыдан қолдануға даярлау қажеттігін негіздейді.

Келесі зерттеулерде анықталған педагогикалық мәселелер мен ұсынылған оны шешу жолдарын болашақ информатика мұғалімдерін даярлау үдерісінде эксперименттік апробациялау, сондай-ақ жасанды интеллект құралдарын қолдану жағдайында білім алушылардың дербес логикалық әрекетінің сақталу ерекшеліктерін зерттеу көзделеді.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі

- [1] Kasneci E., Sessler K., Küchemann S., Bannert M., Dementieva D., Fischer F. et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education // *Learning and Individual Differences*. – 2023. – Vol. 103. – 102274. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- [2] Tlili A., Shehata B., Adarkwah M.A., Bozkurt A. et al. What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education // *Smart Learning Environments*. – 2023. – Vol. 10. – Article 15. – DOI: <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- [3] Bokan M., Abdimalikkyzy J., Babaeva A., Keldibekova A., Makpyr S., Smagulov Y. Enhancing Logical Thinking Skills of Future Informatics Teachers through Artificial Intelligence // *Qubahan Academic Journal*. – 2025. – Vol. 5, No. 1. – P. 543–551. – DOI: <https://doi.org/10.48161/qaj.v5n1a1329>
- [4] UNESCO. *AI and the Future of Education: Disruptions, Dilemmas and Directions*. – Paris: UNESCO, 2025. [AI and the future of education. Disruptions, dilemmas and directions](#)
- [5] Chan C.K.Y., Hu W. Students' voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2023. – Vol. 20. – Article 43. – DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- [6] Рубинштейн С.Л. *Основы общей психологии*. – 2-е изд. – М.: Учпедгиз, 1946. – 704 с.
- [7] Johnson-Laird P.N. Deductive reasoning // *Annual Review of Psychology*. – 1999. – Vol. 50. – P. 109–135. – DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.50.1.109>

- [8] Bronkhorst H., Roorda G., Suhre C., Goedhart M. Logical Reasoning in Formal and Everyday Reasoning Tasks // *International Journal of Science and Mathematics Education*. – 2020. – Vol. 18. – P. 1673–1694. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10039-8>
- [9] Sayginer Ş., Tüzün H. The effects of block-based visual and text-based programming training on students' achievement, logical thinking skills, and motivation // *Journal of Computer Assisted Learning*. – 2023. – Vol. 39, No. 2. – P. 644–658. – DOI: <https://doi.org/10.1111/jcal.12771>
- [10] Holmes W., Bialik M., Fadel C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.
- [11] Luckin R., George K., Cukurova M. *AI for School Teachers*. – Boca Raton: CRC Press, 2022. – 132 p. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781003193173>
- [12] Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 16 қыркүйектегі № 399 бұйрығы «Жалпы білім беру ұйымдарына арналған жалпы білім беретін пәндердің, бастауыш, негізгі орта және жалпы орта білім деңгейлерінің таңдау курстарының үлгілік оқу бағдарламаларын бекіту туралы» (өзгерістер мен толықтырулармен) [Электрондық ресурс]. – «Әділет» ақпараттық-құқықтық жүйесі. – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200029767> (қаралған күні: 04.09.2026).

References

- [1] Kasneci E., Sessler K., Küchemann S., Bannert M., Dementieva D., Fischer F. et al. (2023) ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- [2] Tlili A., Shehata B., Adarkwah M.A., Bozkurt A. et al. (2023) What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10, Article 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- [3] Bokan M., Abdimalikkyzy J., Babaeva A., Keldibekova A., Makpyr S., Smagulov Y. (2025) Enhancing Logical Thinking Skills of Future Informatics Teachers through Artificial Intelligence. *Qubahan Academic Journal*, 5(1), 543–551. <https://doi.org/10.48161/qaj.v5n1a1329>
- [4] UNESCO. (2025) *AI and the Future of Education: Disruptions, Dilemmas and Directions*. Paris: UNESCO.
- [5] Chan C.K.Y., Hu W. (2023) Students' voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- [6] Rubinshtein S.L. (1946) *Osnovy obshhei psihologii [Fundamentals of General Psychology]*. 2nd ed. Moscow: Uchpedgiz, 704 p. (In Russian)
- [7] Johnson-Laird P.N. (1999) Deductive reasoning. *Annual Review of Psychology*, 50, 109–135. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.50.1.109>
- [8] Bronkhorst H., Roorda G., Suhre C., Goedhart M. (2020) Logical Reasoning in Formal and Everyday Reasoning Tasks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18, 1673–1694. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10039-8>
- [9] Sayginer Ş., Tüzün H. (2023) The effects of block-based visual and text-based programming training on students' achievement, logical thinking skills, and motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(2), 644–658. <https://doi.org/10.1111/jcal.12771>
- [10] Holmes W., Bialik M., Fadel C. (2019) *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign.
- [11] Luckin R., George K., Cukurova M. (2022) *AI for School Teachers*. Boca Raton: CRC Press, 132 p. <https://doi.org/10.1201/9781003193173>
- [12] Kazakstan Respublikasy Oku-agartu ministrinin 2022 zhylgy 16 kyrkuyektegi № 399 buirygy «Zhalpy bilim beru uiymdaryna arnalgan zhalpy bilim beretin panderdin, bastauysh, negizgi orta zhane zhalpy orta bilim dengeilerinin tandau kurstarynyn ulgilik oku bagdarlamalaryn bekitu turaly» (ozgerister men tolyktyrularmen) [On Approval of Model Curricula for General Education Subjects and Elective Courses for Primary, Basic Secondary and General Secondary Education Levels] [Electronic resource]. «Adilet» akparattyk-kukyktyk zhuyesi. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200029767> (accessed September 4, 2026). (In Kazakh)