

Л.Султанбаева,^{1*} Серкан Дөзгөн²

¹Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

²Гази университеті, Анкара қ., Түркия

БОЛАШАҚ БАСТАУЫШ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ САНДЫҚ ОЙЛАУ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Аңдатпа

Берілген мақалада болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің сандық ойлау құзыреттілігін қалыптастырудың теориялық негіздері зерттелген. Сандық және есептік ойлаудың сипаттамалары мен құрылымдары, көрсеткіштері, олардың ұқсастықтары мен айырмашылықтары салыстырмалы түрде зерттелген. Шетелдік және отандық авторлардың еңбектеріне талдау жасалған. Есептік ойлау – бұл тапсырмаларды информатикалық әдістермен шешуге бағытталған кішігірім, техникалық ұғым болса, ал сандық ойлау – сандық технологиялармен тиімді жұмыс жасауға қажетті ауқымды дағдыларды және есептік ойлауды да қамтитын кең ұғым деп негізделеді.

Сонымен қатар, сандық ойлау ұғымы өз алдына бөлек ұғым ретінде анықталған. Сандық ойлау құзыреттілігінің теориялық негіздері педагогикалық және психологиялық тұрғыдан айқындалған. Осы талдаулардың негізінде «сандық ойлау», «сандық ойлау құзыреттілігі» ұғымдарына анықтама берілген.

Шетелдік және отандық зерттеулерді талдай келе бастауыш мұғалімдерінің сандық ойлау құзыреттілігін қалыптастырудың теориялары негізделген. Бастауыш мұғалімдерінің сандық ойлау құзыреттілігі – оның цифрлық технологияларды сол технологияның тілінде толық пайдалана білуі ретінде негізделген.

Түйін сөздер: сандық ойлау, есептік ойлау, құзыреттілік, бастауыш мұғалімі, болашақ мұғалім.

Султанбаева Л.,^{1*} Серкан Дозгун²

¹Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, г.Актобе, Казахстан

²Университет Гази, г.Анкара, Турция

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ЦИФРОВОГО МЫШЛЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Аннотация

В статье авторы изучают и делают сравнительный анализ характеристик и структур, показателей, а также сходств и различий цифрового и вычислительного мышления. Анализировались исследования зарубежных и отечественных авторов. Вычислительное мышление поясняется как узкая техническая концепция, ориентированная на решение задач с использованием методов компьютерной науки, в то время как цифровое мышление – как более широкая концепция, включающая широкий спектр навыков и вычислительного мышления, необходимых для эффективной работы с цифровыми технологиями.

Кроме того, концепция цифрового мышления была определена как отдельная самостоятельная концепция. Определены теоретические основы цифрового мышления с педагогической и психологической точки зрения. На основе проведенного анализа определены понятия «цифровое мышление» и «компетентность цифрового мышления».

Теории развития компетенций цифрового мышления у учителей начальной школы основаны на анализе зарубежных и отечественных исследований. Компетентность учителей начальной школы в области цифрового мышления основана на их способности в полной мере использовать цифровые технологии на языке этих технологий.

Ключевые слова: цифровое мышление, вычислительное мышление, компетентность, учитель начальных классов, будущий учитель.

Sultanbayeva L.,^{1*}  Serkan Düzgün² 

¹Aktobe regional state University named after K.Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan

²Gazi University, Ankara, Turkey

THEORETICAL BASIS FOR THE FORMATION OF COMPETENCIES OF DIGITAL THINKING OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS

Abstract

This article studied the theoretical foundations of the formation of digital thinking of future primary school scientists. The characteristics and structures, indicators of digital and computational thinking, their similarities and differences are relatively studied. The works of foreign and domestic authors are analyzed. Computational thinking is a small, technical concept aimed at solving problems by informational methods, and digital thinking is a broad concept that includes the extensive skills and computational thinking necessary for effective work with digital technologies.

In addition, the concept of digital thinking is defined as a separate concept. The theoretical foundations of the competence of digital thinking are determined pedagogically and psychologically. Based on these analyzes, the concepts of "digital thinking," "competence of digital thinking" are determined.

Theories of the formation of competencies of digital thinking of novice teachers analyzing foreign and domestic research are based. The competence of primary school teachers in the field of digital thinking is due to its full use of digital technologies in the language of these technologies.

Keywords: digital thinking, computational thinking, competence, primary school teacher, future teacher.

Кіріспе. Қазіргі ХХІ ғасыр – цифрлық технологиялардың заманы, ал, цифрландырумен байланысты туындаған цифрлық дамыту, жасанды интеллект тақырыптары тек Қазақстанда ғана емес, әлем бойынша аса өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы білім беруге жаңа мүмкіндіктер ашуда.

Технологияның білім беруге интеграциясы оқыту мен оқудың ландшафтын өзгертті, педагогикалық тәсілдерді өзгертуді қажет етті. Болашақ бастауыш сынып мұғалімдері технологияны сыныпта тиімді қолдану және оқушыларды цифрлық әлемге дайындау үшін сандық ойлау дағдыларымен жабдықталуы керек. Бұл сандық құралдарды пайдалану қабілетін ғана емес, сонымен қатар технологияның оқу тәжірибесін қалай жақсарту алатыны туралы сыни, шығармашылық және стратегиялық ойлау қабілетін де қамтиды. Бұл жұмыс сандық ойлау дағдыларының көп қырлы сипатын, олардың бастауыш сынып мұғалімдері үшін маңыздылығын, осы дағдыларды дамыту стратегияларын және оларды жүзеге асыруға байланысты қиындықтар мен мүмкіндіктерді зерттейді.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023-жылғы 28-наурыздағы №269 қаулысымен бекітілген 2023-2029 жылдарға арналған цифрлық трансформация, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласын және киберқауіпсіздікті дамыту тұжырымдамасы [1] еліміздегі білім беру жүйесін ақпараттық-коммуникациялық технологиялармен жабдықтауға бағытталып, жоғары оқу орындарында цифрландыруды дамытуда маңызды рөл атқарады.

Қазақстан Біріккен Ұлттар Ұйымы нұсқасы бойынша цифрландырудың әлемдік рейтингінде 30-шы орынға жайғасқан. Цифрлық қауіпсіздікті және шетелдік жүйе өндірушілерінен тәуелсіздікті қамтамасыз ету жаһандық турбуленттілік пен гибридік қауіптер жағдайында ел үшін басты міндеттеріміздің бірі болып саналады.

Білім беруді цифрландырудың мәні, негізінен, оқытуда дәстүрлі сабақтарды интерактивті форматтарға ауыстыру және білім алушылардың өз бетінше оқу мүмкіндігін кеңейту болып табылады. Цифрландыру білім беру сапасын арттырады, педагогикалық әдістемелерді жаңартып, студенттерді заманауи еңбек нарығына дайындайды.

Осыған байланысты, қазіргі кезде Жоо-да болашақ мамандарды даярлауда, цифрландыруды дамыту, сандық (цифрлық) құзыреттіліктерді қалыптастыру мәселелері өте өзекті болып отыр. Әсіресе, болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің сандық құзыреттіліктерін қалыптастыру мәселесі – алдымен, сандық ойлау ұғымын анықтауды, сандық ойлаудың теориясын негіздеуді, оның ішінде педагогикалық-психологиялық тұжырымдарды зерттеуді қажет етеді.

Сондықтан, болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің сандық (цифрлық) құзыреттіліктерін қалыптастырудың теориялық негіздерін зерделеу мәселесі бүгінде өзекті болып табылады.

Цифрлық құзіреттілік мұғалімдерге технологияны оқыту тәжірибесіне тиімді түрде енгізуге, оқушылардың белсенділігін және оқу нәтижелерін жақсартуға мүмкіндік береді. Әлем барған сайын цифрлық сипатқа ие болуда және студенттер болашақта табысқа жету үшін мықты цифрлық дағдыларды дамытуы керек. Жоо оқытушылары студенттерге цифрлық әлемде қауіпсіз және тиімді бағдарлану үшін қажетті дағдылар мен білім бере алады. Бұл студенттерге цифрлық құралдарды пайдалануды, онлайн ақпаратты бағалауды және цифрлық ортада тиімді қарым-қатынас жасауды үйретеді. Оқушыларды 21-ғасырдың цифрлық талаптарына дайындай отырып, мұғалімдер болашақ мамандарды мансабы мен өмірінде табысқа жетуге дайындайды.

Біздің жұмысымыз төмендегі зерттеулерге негізделген. Шетелдік авторлар бойынша:

- «Сандық құзыреттілік» тұжырымдары - Krumsvik R.A. [2], Nouri Jalal және авторлар [3], Purwasih Ratni және авторлар [4], т.б. Tzafilkou Katerina және авторлар [5] зерттеулеріне;

- «Есептік ойлау» тұжырымдары – Seymour Papert [6], Buckingham David [7], Hobbs R. [8], Wing J.M. [9], Rodrigues Rita Neves және авторлар [10] т.б. еңбектеріне негізделген.

Resnick M., & Rosenbaum E. креативтілік пен сыни ойлаудың маңыздылығына назар аударады [11]. Ericson B. мектептерде информатика мен есептеуіш ойлауды қалай оқытатынын зерттейді. Ол әр түрлі білім беру контекстінде қолдануға болатын әмбебап оқыту әдістерін құрумен айналысады [12]. Grover S., & Pea R. компьютерлік ойлауды STEM оқу бағдарламаларына біріктіруді зерттейді және мұғалімдерге осы ұғымдарды сыныптарға біріктіру стратегияларын ұсынады [13].

Ресейлік авторлар М.В.Токареваның, ал отандық авторларымызға тоқталсақ, *болашақ мамандардың ақпараттық-коммуникативтік және ІТ - құзыреттіліктерін қалыптастыру* мәселелері А.М.Айтымова, Г.Т.Абилбакиева, К.С.Кашкинбаева, т.б. зерттеулерінде, ал *болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің ақпараттық-коммуникативтік және сандық құзыреттіліктерін қалыптастыру* мәселелері Н.С.Кожамкулова, Г.Т.Абдуллина, А.К.Оралбекова, Э.Убайдуллақызы, т.б. PhD докторлық диссертациялық еңбектерінде, сонымен қатар, Л.Рахимжанова, С.Аян, М.Ермекова, Г.Шолпанкулова, К.Д.Бұзаубекова, А.Е.Беделбаев, М.Абсатова, З.А.Бакирова, С.З.Нишанбаева, Ж.И.Сардарова, Н.С.Жұмашева, Г.Б.Мусағалиева, Ж.Ш.Есмаханова, А.А.Аубакирова, Ш.Нуржанова, У.Абдигалбарова, Д.Джусубалиева т.б. ғылыми еңбектерінде зерделенген.

Отандық зерттеулердегі *есептік ойлау тұжырымдары* – Ж.А.Нұрлыбекқызы, Г.Б.Камалова, А.А.Ажжолова, т.б., ал *бастауыш мектептегі есептік ойлау* – Л.Ш.Сабырханова, Л.К.Жайдакбаева, Л.А.Сулейменова, Г.К.Нурмуханбетова, А.Б.Ибашова, Д.Белесова, С.Шаймерденова т.б. еңбектерінде айқындалған.

Негізгі ережелер: мақаланың мақсаты – болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің сандық ойлау құзыреттілігін қалыптастыруды теориялық тұрғыдан негіздеу. Сандық құзыреттілікті қалыптастырудың тұжырымдары негізінде, есептік және немесе сандық ойлауды айқындау. Шетелдік және отандық авторлардың еңбектеріне талдау жасай келе, сандық және есептік ойлаудың сипаттамалары мен құрылымдарын, көрсеткіштерін, олардың ұқсастықтары мен айырмашылықтарын салыстырмалы түрде зерттеу. Сонымен қатар, сандық ойлау ұғымын өз алдына бөлек ұғым ретінде анықтау. Сандық ойлау құзыреттілігінің теориялық негіздерін педагогикалық және психологиялық тұрғыдан айқындау. Осы талдаулардың негізінде «сандық ойлау», «сандық ойлау құзыреттілігі» ұғымдарына анықтама беру көзделген.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу сапалы теориялық талдау әдіснамасы негізінде жүргізілді. Зерттеудің негізгі мақсаты – болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің сандық ойлау құзыреттілігінің теориялық негіздерін анықтау болғандықтан, жұмыс барысында келесі әдістер мен материалдар қолданылды:

1) *Зерттеу дизайны:* зерттеу теориялық-салыстырмалы талдау негізінде жүргізілді. Сандық және есептік ойлау ұғымдарының анықтамаларын, құрылымдарын, ұқсастықтары мен айырмашылықтарын ашуға бағытталды;

2) *Дереккөздер мен материалдар:*

- Қазақстан Республикасының цифрлық дамуға қатысты нормативтік-құқықтық құжаттары (ҚР Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы №269 қаулысы);
- Тақырыпқа байланысты халықаралық (Scopus, Web of Science, Google Scholar), ресейлік (eLibrary, CyberLeninka) және отандық рецензияланған ғылыми журналдардағы мақалалар;
- Педагогикалық және психологиялық бағыттағы монографиялар мен диссертациялар;
- Ақпараттық құзыреттілік, сандық ойлау мен есептік ойлау тақырыбындағы соңғы 15 жыл ішіндегі (негізінен 2010-2024 жж.) PhD және докторлық диссертациялар.

3) *Дереккөздерді талдау әдістері:*

- Салыстырмалы талдау: сандық және есептік ойлау ұғымдарының сипаттамалары мен құрылымдарын салыстыру үшін қолданылды.
- Контент- талдау: ғылыми әдебиеттердегі негізгі тұжырымдамаларды, олардың анықтамаларын ашу және жүйелеу үшін пайдаланылды.
- Жүйелеу: Сандық құзыреттіліктің құрылымдық модельдерін құру үшін әртүрлі авторлардың ұсынымдары жүйеленді.
- Синтез: Сандық ойлау құзыреттілігінің теориялық негіздерін құру үшін әртүрлі көздерден алынған ақпаратты біріктіруге мүмкіндік берді.
- Сыни талдау: авторлардың ұсынған тұжырымдарын сыни тұрғыдан бағалау және өз қорытындыларын жасау үшін қолданылды.

Шектеулер: зерттеу тек теориялық талдаумен шектелген, эмпирикалық деректерді қамтымаған. Бұл шектеу зерттеу пәнінің табиғатымен (теориялық негіздерді ашумен) байланысты.

Нәтижелер:

Сандық құзыреттілік анықтамасы және құрылымы.

М.В.Токареваның берген анықтамасы бойынша, сандық құзыреттілік – бұл өмір бойы қалыптасатын, оқыту барысында алынған білім, білік, дағдыларға негізделген, сандық технологияларды қолдану іс-әрекетінде көрінетін, сандық технологияларды қауіпсіз және тиімді таңдауға және пайдалануға мүмкіндік беретін, процесті және нәтижені ұйымдастыру және бақылау қабілетін, сандық технологиялардың көмегімен кәсіби және әлеуметтік міндеттерді шешу жағдайларында көрінуге дайындықты қамтитын тұлғаның интегративті қасиеті [14, 1386.].

Krumsvik R.J. пікірінше, «Сандық құзыреттілік – білім беруді цифрландырудағы педагогтердің ақпараттық-коммуникациялық технологияларды жетік меңгеруі» [15, 2786.].

Purwasih Ratni сандық құзыреттілікті технология, ақпараттық білім, коммуникация және мультимедия сияқты аспектілерден тұратын сұраныстағы дағды ретінде түсіндіреді [16].

Демек, сандық құзыреттілік тұлғаның сандық және ақпараттық-технологияларды пайдалануға мүмкіндік беретін жеке танымдық білімдері мен дағдыларының орнатылған жүйесі деуімізге болады.

Ендігі кезекте шетелдік және отандық авторлардың ғылыми еңбектерін талдай келе, сандық құзыреттіліктің құрылымын анықтайық.

Nouri Jalal, Krumsvik, R.J., Purwasih, Ratni, Tzafilkou Katerina, Л.Рахимжанова, С.Аян, М.Ермекова, Г.Шолпанкулова, К.Д.Бұзаубекова, А.Е.Беделбаев, М.Абсатова, З.А.Бакирова, С.З.Нишанбаева, Ж.И.Сардарова, Н.С.Жұмашева, Г.Б.Мусағалиева, Ж.Ш.Есмаханова, А.А.Аубакирова, Ш.Нуржанова т.б. еңбектерін талдай келе, сандық құзыреттіліктің құрылымын көпқырлы деп анықтауға болады. Жоғарыдағы зерттеулер мен тәжірибелерге сүйене отырып, цифрлық құзыреттіліктің келесідей негізгі компоненттерін бөліп көрсетуге болады:

1). Ақпараттық компонент (ақпаратты іздеу, сұрыптау және бағалау, ақпарат көздерін сын көзбен талдау, ақпаратты тиімді пайдалану және ұйымдастыру);

2). Коммуникативтік компонент (сандық құралдар арқылы тиімді қарым-қатынас жасау, онлайн ынтымақтастық және бірлескен әрекет құра білу, цифрлық ортада әдептілік пен этикалық нормаларды сақтау);

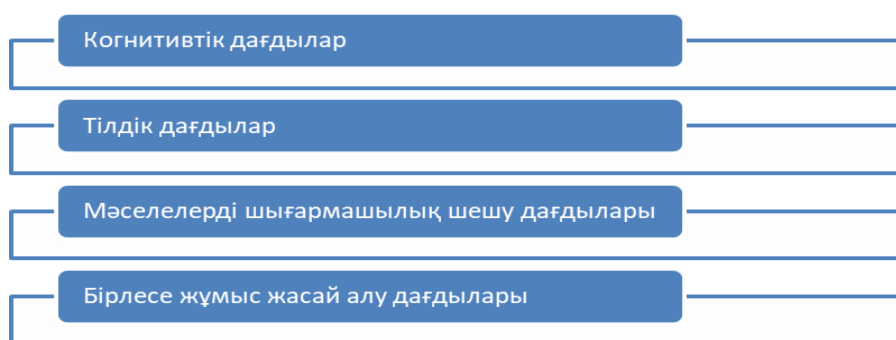
3). Контент жасау (мәтін, графика, аудио, видео сияқты сандық контенттер жасау және өңдеу, әртүрлі платформаларда контентті жариялау және бөлісу, авторлық құқықтарды сақтау және плагиатқа жол бермеу);

4). Қауіпсіздік компоненті (жеке деректерді қорғау және құпиялылықты сақтау, кибербуллингтен және басқа да онлайн қауіптерден қорғану, қауіпсіздік бағдарламаларын пайдалану және вирустардан қорғану);

5). Проблемаларды шешу компоненті (техникалық ақауларды анықтау және жою, цифрлық құралдар).

Nouri Jalal және командасы «Оқушыларға бағдарламалауды оқытудағы есептік ойлауды, сандық құзыреттілікті және 21-ші ғасыр дағдыларын дамыту» зерттеуін жүргізген [3, 176.].

Осы зерттеудің нәтижесінде 4 тақырыптық дағдыларды 21-ғасырдың және сандық құзыреттіліктің негізгі элементтері ретінде бөліп көрсетеді. Олар: когнитивтік дағдылар, тілдік дағдылар, мәселелерді шығармашылық шешу дағдылары, бірлесе жұмыс жасай алу дағдылары. 1-кестені қараңыз.



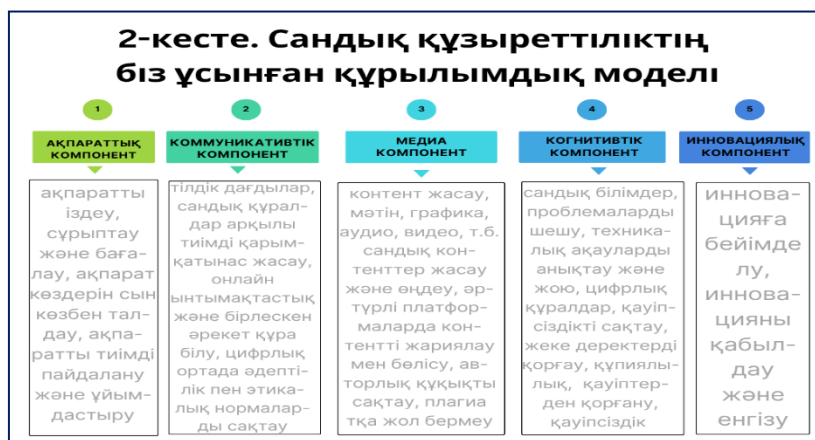
1-кесте. Nouri Jalal ұсынған 21-ғасыр дағдылары мен сандық құзыреттіліктің негізгі элементтері

Ala-Mutka көрсеткен концептуалдық моделінде сандық құзыреттіліктің құрылымына контент жасаудың, проблеманы шешудің, бірлесе жұмыс жасаудың және инновацияны енгізудің ілгерінді дағдылары кіреді [17, 2816.]. Бұлар, сандық құзыреттілікке ықпал ететін білім, дағды және көзқарас элементтері болып табылады.

Авторлардың ұсынған компоненттерін талдайтын болсақ, бірлесе жұмыс жасай алу және тілдік дағдыларды – коммуникативтік компонентке жатқызуға, ал, проблемаларды шешу және қауіпсіздік дағдыларды - когнитивтік компонентке жатқызуға болады. Себебі, коммуникативтік компоненттің өзі адамның қатым-қатынас жасай алу дағдыларынан, оның ішінде тілдік және басқалармен қатынас жасауды қамтиды. Ал, қауіпсіздік амалдарын білу және қолдану, проблемаларды шешу дағдылары – адамның танымдық білімдерін қажет етеді, сондықтан оларды когнитивтік компонентке жатқызуға болады. Сонымен қатар, авторлардың ғылыми еңбектерінде кездесетін, контент жасау дағдысын медиа компонентке жатқызуға болады.

Сонымен, сандық құзыреттіліктің құрылымын былай деп тұжырымдауға болады. Сандық құзыреттіліктің біз ұсынатын құрылымы: 1). ақпараттық компонент (ақпаратты іздеу, сұрыптау және бағалау, ақпарат көздерін сын көзбен талдау, ақпаратты тиімді пайдалану және ұйымдастыру); 2). коммуникативтік компонент (тілдік дағдылар, сандық құралдар арқылы тиімді қарым-қатынас жасау, онлайн ынтымақтастық және бірлескен әрекет құра білу, цифрлық ортада әдептілік пен этикалық нормаларды сақтау, бірлесе жұмыс жасай алу); 3). медиа-компонент (контент жасау, мәтін, графика, аудио, видео сияқты сандық контенттер жасау және өңдеу, әртүрлі платформаларда контентті жариялау және бөлісу, авторлық құқықтарды сақтау және плагиатқа жол бермеу); 4). когнитивтік компонент (сандық білімдер, проблемаларды шешу дағдылары, техникалық ақауларды анықтау және жою, цифрлық құралдар, қауіпсіздікті сақтау, жеке деректерді қорғау және құпиялылықты сақтау, кибербуллингтен және басқа да

онлайн қауіптерден қорғану, қауіпсіздік бағдарламаларын пайдалану және вирустардан қорғану); 5). инновациялық компонент (инновацияға бейімделу, инновацияны қабылдау және енгізу). Осы тұжырымға сәйкес, 2-кестеде сандық құзыреттіліктің құрылымдық моделін ұсынамыз.



2-кесте. Біздің ұсынатын сандық құзыреттіліктің құрылымдық моделі

Шетелдік және отандық авторлардың еңбектеріндегі сандық құзыреттілік ұғымын, оның құрылымдық компоненттерін талдап, өз тұрғымыздан құрылымдық моделін ұсына келе, біздер енді сандық құзыреттілік ұғымына өз анықтамамызды былай деп береміз: «Сандық құзыреттілік – жеке тұлғаның сандық ортадағы ақпараттық, коммуникативтік, медиа, когнитивтік және инновациялық ілгерінді дағдылары мен сандық технологияларды жетік, сауатты, тиімді меңгеру, қауіпсіз таңдау, қолдану, бөлісу және жаңаны енгізу қабілеттерінің жиынтығы».

Сандық ойлау ұғымының және сандық ойлау құзыреттілігінің теориялық негіздері.

Цифрлық технологиялардың дамуымен заманауи сандық технологияларды тиімді пайдалану қажеттілігі күн санап артуда.

Seymour Papert өзінің «Children, Computers, and Powerfull ideas» еңбегінде балалар мен компьютерлер арасындағы өзара әрекеттестіктің маңыздылығын зерттеп, есептеуде қажетті ойлау дағдыларын дамыту үшін компьютерлерді қалай пайдалануға болатынын сипаттайды [6]. Паперттің конструктивті теориясы балалардың өз бетінше білім алуына ықпал ету үшін технологияны пайдалану қажеттігін атап көрсетеді.

Buckingham David медиа сауаттылық пен жастардың медиа-контентпен өзара әрекеттесуін талқылай келе, жастардың цифрлық мәдениеттегі ролін және медиа сауаттылықтың маңыздылығын насихаттаса [7], ал Hobbs, R. білім беру орындарында цифрлық және медиа сауаттылықты дамыту туралы зерттеп, цифрлық технологиялар мен медианың өсуімен ақпаратты сыни тұрғыдан бағалау және пайдалану қабілеті қазіргі қоғамдағы табысты өмірдің негізгі талабына айналғанын атап көрсетеді [8].

Автор өз жұмысында цифрлық және медиа сауаттылықты оқу бағдарламасына енгізу бойынша нақты іс-қимыл жоспарын белгілейді. Ол студенттерге ақпарат көздерін талдауға, фактілер мен пікірлерді ажыратуға және өздерінің медиа мәтіндерін жасауға көмектесетін дағдыларды дамытуды ұсынады. Hobbs, R. цифрлық сауаттылық тек техникалық дағдылар ғана емес, сонымен қатар мазмұнды этика, адам құқығы және азаматтық жауапкершілік тұрғысынан бағалау қабілеті екенін айтады.

Wing J.M. “Computational Thinking” еңбегінде заманауи білім берудегі негізгі құзыреттілік ретінде есептік ойлау ұғымына түсінік береді. Уинг өз жұмысында есептік ойлау тек бағдарламалау әдістерінің жиынтығы ғана емес, ол есептерді шешу және есептеу принциптерін пайдалана отырып деректерді талдау мүмкіндігін қамтитын кеңірек ұғым екенін атап көрсетеді [9, 346.].

Бұл зерттеуде есептік ойлаудың үш негізгі компонентін анықтайды: мәселені кішірек бөліктерге бөлу (ыдырау), заңдылықтарды анықтау және күрделі процестерді жеңілдету үшін абстракцияларды пайдалану. Автор тез дамып келе жатқан технологиялар жағдайында есептік ойлауды түсіну және қолдану мамандығына қарамастан барлығына қажет болып бара жатқанын алға тартады.

Rodrigues Rita Neves пікірінше, «Есептік ойлау – оқушылардың тапсырмаларды шешудегі маңызды математикалық дағдысы, болашақ мұғалімдер оқушылардың осы бір ойлауын дамыту үшін дидактикалық білімдері болуы тиіс» – дейді [10, 86.].

Жоғарыда аталған авторлардың жүргізген зерттеулеріне сүйене отырып, есептік ойлау – есептерді шығару және оларды шешу үшін компьютерлік технологияны қолдана алатындай есептерді құрастыру қабілеті деп қорытынды жасауға болады. Ол алгоритмдерді абстракциялау, өзгерту және әзірлеу, деректерді тиімді талдау үшін логикалық және сыни ойлауды қолдану мүмкіндігін қамтиды. Есептік ойлау инженерияда, математика, информатика, т.б. ғылым салаларында қолданысы бар деп түйіндеуге болады.

Сандық ойлауды негіздеу. Сандық ойлауды теориялық негіздеуде А.Д.Якубович пен Р.Н.Дождикова [18], В.В.Седов [19], А.А.Грекова [20], О.И.Малыгина [21] сынды ресейлік авторлардың ғылыми еңбектеріне сүйендік.

А.Д.Якубович пен Р.Н.Дождикова «Сандық ойлау ойлау – қазіргі цифрлық дәуірдегі жеке адамдар мен ұйымдар үшін маңызды дағды, бұл цифрлық сауаттылықты, сыни ойлауды, шығармашылықты, ынтымақтастықты және этикалық ойларды біріктіруді қажет етеді» - деп анықтама береді [18, 26.].

В.В.Седов «Сандық ойлауды цифрлық форматта әртүрлі көздерден алынған ақпаратты талдау, түсіндіру және сыни тұрғыдан бағалау, сондай-ақ, компьютерлермен, ғаламтормен тиімді жұмыс істеуді, деректерді өңдеу, мазмұнды құру және тапсырмаларды шешу үшін цифрлық құралдарды пайдалану мүмкіндіктері және өмірдің әртүрлі аспектілерінде ақпараттық технологияларды тиімді пайдалану үшін қажет дағдылардың жиынтығы» - дей келе [19, 366.], сандық ойлаудың үш негізгі сипаттамасы мен өлшемдерін ұсынады: 1)өзара байланыс, интеграция және зияткерлік бірлескен тұтыну (макроскопиялық деңгейдегі экожүйе); 2)теңдік, ашықтық, эволюция және инновациялар (мезоскопиялық деңгейдегі платформа); 3)адам центризмі және бостандық (микроскопиялық деңгейдегі индивидтер) [19, 386.].

Яғни, сандық ойлауды сандық сауаттылық, сандық құралдармен тиімді жұмыс жасаудың ілгерінді дағдылары деп түсіндіруге болады.

Есептік ойлау тақырыбындағы зерттеулерді талдау кезінде, біздер, есептік ойлаудың математикалық, информатика сияқты жаратылыстану цикліндегі пәндерге қатысты қолданылатындығын анықтадық. Гуманитарлық пәндерге сандық құзыреттілікті қалыптастыру үшін «есептік ойлау» ұғымын қолданудың мәнісі аса маңызды емес. Себебі, есептік ойлау адамның алгоритмдік, информатикалық, математикалық тапсырмаларды орындауына дамытуға, жақсартуға бағытталған. Ал гуманитарлық пәндер үшін алгоритмдік ойлау емес, керісінше, адамның танымдық мүмкіндіктерін дамыту маңызды болып табылады. Себебі, қиял, шығармашылық ойлау, қабылдау, түйсік, эмоция, сезім – мұның бәрі танымдық процестерге жатады. Сонымен, есептік ойлауды қажет етпейтін ғылым салаларында цифрлық құзыреттіліктерді игеруге мүмкіндік беретін ойлаудың түрін – сандық ойлау деп алуға болады. Ендігі, есептік ойлау мен сандық ойлаудың айырмашылықтары мен ұқсастықтарын салыстырып қарайық.

Айырмашылықтары: Есептік ойлау есептеуді қажет ететін информатика, компьютерлік өлшеулер, т.б. жаратылыстану ғылым салаларында пайдаланылса, сандық ойлау есептеуді қажет етпейтін гуманитарлық, әлеуметтік, т.б. ғылым салаларында, заманауи мамандықтарда (смм, мобилограф, арналар мен блог жүргізу, т.б.), жеке адамдардың күнделікті сандық ортадағы өмірін заманауи жүргізуде, т.б. пайдаланылады. (Сондықтан да, сандық ойлаудың қолданыс ауқымы біз ойлағаннан да кеңірек болуы мүмкін). Есептік ойлау – компьютерлік, есептеу тапсырмаларын орындауға акцент жасаса, сандық ойлау – сандық құралдарды пайдалануда гуманитарлық бағыттағы шығармашылық тапсырмаларды танымдық мүмкіндіктер арқылы

орындауға акцент жасайды. Мысалы, алдымызда, әлеуметтік парақшамызға салатын контентті жасап шығару сияқты шығармашылық тапсырма түр дейік. Осы тапсырманы орындау үшін бізге алгоритм, есептеу қажет емес, бұл жерде бізге көбірек шығармашылық еркіндік пен танымдық мүмкіндігіміз қажет. Қиялымыз арқылы түрлі контенттер ойлап табамыз, оларды аудиторияға ұсынғанда берілген контенттің гаджеттерде немесе қосымшаларда қалай бейнеленетіндігін алдын ала елестетеміз, сандық ақпаратты рилс, шортстарға қысқаша салып, үлкен мағынада жеткізуге тырысамыз. Тапсырманың орындалуы бізден барынша шығармашылық еркіндікті және сыни көзқарасты талап етеді. Яғни, бұл – сандық ойлау. Ал, егер, бұл тапсырманың орнында есептік ойлауды қажет ететін, мысалы, «информатикалық бағдарлама құру» тапсырмасы болатын болса, онда тапсырманы орындаушы адамға алгоритмдерді және логикалық шешімдерді әзірлеу қажет болады, содан кейін үлкен тапсырманы бірнеше бөліктерге бөліп алып, орындау қажет болады. Мұндай тапсырманы орындауға қиял, елестету, сыни ойлау, шығармашылық еркіндік, т.б. қажет болмайтыны анық. Тағы бір мысал: бастауыш сынып мұғаліміне оқушылардың танымын дамытуға арналған көрнекіліктер даярлау. Тапсырманы орындау жоғарыдағы мысалдағыдай ретпен өрбитіндігін байқаймыз.

Есептеу ойлауы алгоритмдер мен компьютерлік технологияларды пайдалана отырып есептерді шешу әдістеріне назар аударады, ол абстракцияны, есептерді шешуді және шешімдерді оңтайландыруды қамтиды. Ал, сандық ойлау ақпаратты талдау, жасау және онымен өзара әрекеттесу, сондай-ақ цифрлық мазмұнды сыни тұрғыдан қабылдау, цифрлық технологияларды пайдалану дағдыларын қамтиды. Есептік ойлау – бұл тапсырмаларды информатикалық әдістермен шешуге бағытталған кішігірім, техникалық ұғым болса, ал сандық ойлау – сандық технологиялармен тиімді жұмыс жасауға қажетті ауқымды дағдыларды және есептік ойлауды да қамтитын кең ұғым деп негіздеуге болады.

Ұқсастықтары. Ойлаудың түрлері болғандықтан, екеуі де ойлауды қажет етеді. Екеуі де сандық технологиялармен, құралдармен жұмыс жасауда қажет. Екеуі де сандық құзыреттіліктерді қалыптастыра алады және керісінше. Екеуінің корреляциялық байланысы өзара жоғары болуы әбден мүмкін.

Сандық ойлау мен есептік ойлауды салыстыра отырып, айырмашылықтары мен ұқсастықтарын келесі кестеде ұсынамыз. *3-Кестені қараңыз.*

Сандық ойлау мен есептік ойлауды салыстыру		
АЙЫРМАШЫЛЫҚТАРЫ		ҰҚСАСТЫҚТАРЫ
Сандық ойлау • Гуманитарлық салада; • Әлеуметтік салада; • тапсырманы танымдық мүмкіндіктер арқылы; • сыни ойлау, көзқарастар арқылы орындау; • шығармашылық еркіндік; • тапсырманы шығармашылықпен орындау; • есептеу жолдары қажет емес.	Есептік ойлау • Жаратылыстану салада; • тапсырманы бөліп орындау; • алгоритмдік орындау; • есептеу жолдары қажет; • абстрактілік қажет.	• Екеуі де ойлаудың түрі; • Екеуі де сандық технологиялармен, құралдармен жұмыс жасауда қажет; • Екеуі де сандық құзыреттіліктерді қалыптастыра алады және керісінше.

3-кесте. Біз ұсынатын сандық ойлау мен есептік ойлауды салыстыру кестесі

Талқылау. Сандық құзыреттілік – жеке тұлғаның сандық ортадағы ақпараттық, коммуникативтік, медиа, когнитивтік және инновациялық ілгерінді дағдылары мен сандық технологияларды жетік, сауатты, тиімді меңгеру, қауіпсіз таңдау, қолдану, бөлісу және жаңаны енгізу қабілеттерінің жиынтығы.

Есептік ойлау - информатикалық тұжырымдарға негізделген, мәселені шешу үрдісі. Бұл тек бағдарламалау біліктілігі ғана емес, сонымен қатар, мәселені шешу жолында есептеуіш компью-

тер сияқты ойлау тәсілі. Есептік ойлаудың негізгі құрылымы: декомпозиция (күрделі тапсырманы шешу үшін оны бірнеше ұсақ бөліктерге бөліп орындау), абстракция (қажет емес ақпараттың ішінен белгілі бөліктерді айқындау), образдарды тану (берілгендердің ішінен жалпы заңдылықтарды немесе берілген тапсырмаға сәйкесін іздеу), алгоритмдеу (мәселені шешу үшін әрбір қадамдарға арналған нұсқаулық).

Сандық ойлау ұғымына өз анықтамамызды береміз:

1) *Сандық ойлау (Digital Thinking) – сандық технологиялармен жұмыс жасау кезіндегі қандай да бір сандық тапсырманы орындауда есептеу жолдарын қажет етпейтін, бірақ сол тапсырманы танымдық мүмкіндіктер мен сыни көзқарастың негізінде жүзеге асыратын, гуманитарлық, шығармашылық және т.б. салаларда пайдаланылатын ойлаудың түрі.*

2) *Сандық ойлау (Digital Thinking) – мәселені шешіп, мақсатқа жету үшін сандық технологияларды тиімді және шығармашылықпен пайдалана алу қабілеті. Сандық ойлаудың аясы есептік ойлаудан қарағанда әлдеқайда кең, және сол есептік ойлауды қамтып кетеді. Сандық ойлаудың құрылымы: сыни ойлау (сандық көздерден алынған ақпараттарды бағалау), шығармашылық (жаңа шешімдерді шығаруда сандық құралдарды пайдалану), коммуникация және ынтымақтастық (сандық платформалар арқылы басқа адамдармен тиімді қарым-қатынас құру), ақпараттық сауаттылық (сандық көздерден алынған ақпаратты тауып, бағалап, пайдалана алуы, дәйеккөздерді пайдалана алу, т.б.), қауіпсіздік және құпиялылық (сандық ортада қауіп-қатерлерді саналы түсініп, өзін қорғай алу).*

Қорыта келе, есептік ойлау – бұл тапсырмаларды информатикалық әдістермен шешуге бағытталған техникалық ұғым болса, сандық ойлау – сандық технологиялармен тиімді жұмыс жасауға қажетті ауқымды дағдыларды және есептік ойлауды да қамтитын кең ұғым деуге болады. Осы тұста сандық және есептік ойлау – адамның сандық технологиялармен және құралдармен (жасанды интеллект, компьютер, роботтар, гаджеттер, контенттер, т.б.) жұмыс жасауда, осы саланы меңгеру мен дамытуда қажетті ойлаудың түрі деуге болады.

Қорытынды. *Болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің сандық ойлау құзыреттілігін қалыптастыру.* Сандық ойлау құзыреттілігі – бұл адамның сандық ортада өмір сүру, оқу, жұмыс істеу және қоғамға қатысу үшін қажетті білім, дағдылар және құндылықтардың жиынтығы. Ол: 1). сандық құралдарды (бағдарламалар, платформалар, жасанды интеллект, гаджеттер); 2). сандық ақпаратты (деректер, контент, көздер); 3). сандық әлеуметтік ортаны (коммуникация, ынтымақтастық, азаматтық белсенділік) сенімді, сыни, шығармашылық, қауіпсіз және этикалық түрде пайдалана білуді қамтиды.

«Сандық ойлау құзыреттілігі» – бұл сандық қоғамда толыққанды өмір сүру және белсенді азамат болу үшін қажетті сыни, шығармашылық, техникалық, ақпараттық, коммуникациялық және қорғаныш дағдылары мен құндылықтарының жиынтығы.

Қазіргі таңда білім беру жүйесіндегі түбегейлі өзгерістер, қоғамның цифрлық технологияларға тәуелділігінің артуы, бастауыш сынып мұғалімдерінің алдына жаңа талаптар қояды. Бұл талаптардың ішіндегі ең маңыздысы – сандық құзыреттілік. Болашақ бастауыш педагог мамандарының цифрлық құзыреттіліктерін қалыптастыру – білім беру сапасын арттырудың және оқушыларды заманауи әлемге дайындаудың негізгі шарты.

Осыған орай, kundelik.kz, электрондық кітапханалар, zoom, онлайн-курстар, бейнекурстар, жасанды интеллект бағдарламалары т.б. педагогикалық мамандардың цифрлық құзыреттілігін бір шетінен қалыптастырушысы, екінші шетінен көрсеткіші дей аламыз.

Бастауыш сынып мұғалімдері оқушыларға іздеу жүйелерін тиімді пайдалануды, веб-сайттардың сенімділігін бағалауды және дереккөздерге дұрыс сілтеме жасауды үйрету арқылы ақпараттық сауаттылықты дамыта алады.

Қарым-қатынас және ынтымақтастық тұрғысынан қарағанда, цифрлық технологиялар оқушылар, мұғалімдер және ата-аналар арасындағы қарым-қатынас пен ынтымақтастықты жеңілдетеді. Болашақ бастауыш мұғалімдері оқушылармен тиімді қарым-қатынас жасау үшін цифрлық құралдарды пайдалана білуі, олардың жұмысы туралы кері байланыс орнатуы және оқу бағдарламаларын әзірлеу және сабақты жоспарлау бойынша әріптестерімен

бірлесіп жұмыс істеуі керек. Бұл электрондық пошта және талқылау форумдары сияқты асинхронды байланыс үшін онлайн платформаларды, сондай-ақ бейнеконференция және жылдам хабар алмасу сияқты синхронды байланыс құралдарын пайдалану мүмкіндігін қамтиды. Мұғалімдер оқушыларды өз идеяларымен бөлісетіндей, сұрақтар қоя алатын және жобаларда бірге жұмыс істей алатындай онлайн оқу қоғамдастығын құру арқылы қарым-қатынас пен ынтымақтастығын дамыта алады.

Бастауыш сынып мұғалімдері үшін цифрлық ойлау дағдыларын қалыптастырудың маңыздылығы зор. Цифрлық ойлау дағдыларын дамыту болашақ бастауыш сынып мұғалімдері үшін өте маңызды. Бұл дағдылар мұғалімдерге технологияны оқыту тәжірибесіне тиімді енгізуге, оқушыларды 21 ғасыр талаптарына дайындауға және инновациялар мен өмір бойы білім алу мәдениетін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. ҚР 2023-2029 жылдарға арналған цифрлық трансформация, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласын және киберқауіпсіздікті дамыту тұжырымдамасын бекіту туралы ҚР Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы №269 қаулысы.
2. Krumsvik R.A. Digital competence in Norwegian teacher education and schools. / R.A.Krumsvik // *HögreUtbildning*. - 2011. -No 1 (1). - P. 39-51.
3. Nouri Jalal et al. "Development of computational thinking, digital competence and 21st century skills when learning programming in K-9." *Education Inquiry* 11 (2019): 1 - 17.
4. Purwasih Ratni et al. "Digital Competence and Computational Thinking of Indonesian Prospective Teachers." *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology* (2024): n. pag.
5. Tzafilkou Katerina et al. "Assessing teachers' digital competence in primary and secondary education: Applying a new instrument to integrate pedagogical and professional elements for digital education." *Education and Information Technologies* (2023): 1 - 24.
6. Seymour Papert. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerfull ideas*. (1980). Openlibrary.org. Seymour Papert. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerfull ideas*. Basic books, New York, (2020). \books.google.ru
7. Buckingham D. *Media education: literacy, learning, and contemporary culture* by Cambridge, UK : Polity Press; Malden, MA : Distributed in the USA by Blackwell Pub.2003.
8. Hobbs R. *Digital and Media Literacy:A Plan of Action*. «*Digital and Media Literacy: A Plan of Action*», (2010).
9. Wing J.M. "Computational Thinking." *Communications of the ACM*, (2006). 49(3), 33-35.
10. Rodrigues Rita Neves et al. "Pre-service teachers' competencies to develop computational thinking: A Portuguese tool to analyse Computational Thinking." *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2024, 20 (11), em2528.
11. Resnick M., & Rosenbaum E. "Designing for. Tinkerability." *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children*,2013.
12. Ericson B. "How to Teach Computational Thinking." *SAC 2015 Workshop on Teaching Computational Thinking*,2015.
13. Grover S., & Pea R. "Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field." *Journal of Educational Technology & Society*, 16(1),2013. p.35-43.
14. Токарева М.В. Цифровая компетенция или цифровая компетентность. *Вестник Шадринского государственного педагогического университета*. №4 (52) 2021. 133-140 бб.
15. Krumsvik R.J. *Teacher Educators' Digital Competence*. *Scandinavian Journal of Educational Research* , 58 (3),2012. p.269–280. <https://doi.org/10.1080/00313831.2012.726273>.
16. Purwasih Ratni et al. "Digital Competence and Computational Thinking of Indonesian Prospective Teachers." *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology* (2024).
17. Ala-Mutka, Kirsti, Yves Punie and Christine Redecker. "Digital competence for lifelong learning." *Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), European Commission, Joint Research Centre. Technical Note: JRC 48708* (2008): 271-282.
18. Якубович А.Д., Дождикова Р.Н. "Цифровое мышление." (2023). 1-2.
19. Седов В.В. "Цифровое мышление и лидерство как ключевые факторы в современном мире." *Этносоциум и межнациональная культура* 6.192 (2024): 36-46.
20. Грекова А. А. "Особенности мышления представителей" цифрового поколения"." *Психология. Психофизиология* 12.1 (2019): 28-38.
21. Малыгина О.И. "Методы реализации образовательных программ в эпоху цифрового мышления обучающихся." *Актуальные вопросы образования* 3 (2020): 35-38.

References:

1. QR 2023-2029 жылдарға арналған tsifrlyq transformatsiya, aqparattyq-kommunikatsiyalyq tehnologiyalar salasyn jäne kiberqaupsızdıktı damytu tūjyrymdamasyn bekitu turaly QR Ūkmetinū 2023 жылғы 28 nauryzdaғы №269 qaulysy.
2. Krumsvik R.A. Digital competence in Norwegian teacher education and schools. / R.A.Krumsvik // *HögreUtbildning*. - 2011. -No 1 (1). - P. 39-51.
3. Nouri Jalal et al. "Development of computational thinking, digital competence and 21st century skills when learning programming in K-9." *Education Inquiry* 11 (2019): 1 - 17.
4. Purwasih Ratni et al. "Digital Competence and Computational Thinking of Indonesian Prospective Teachers." *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology* (2024): n. pag.
5. Tzafilkou Katerina et al. "Assessing teachers' digital competence in primary and secondary education: Applying a new instrument to integrate pedagogical and professional elements for digital education." *Education and Information Technologies* (2023): 1 - 24.
6. Seymour Papert. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerfull ideas*. (1980). Openlibrary.org. Seymour Papert. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerfull ideas*. Basic books, New York, (2020). \books.google.ru
7. Buckingham D. *Media education: literacy, learning, and contemporary culture* by Cambridge, UK : Polity Press; Malden, MA : Distributed in the USA by Blackwell Pub.2003.
8. Hobbs R. *Digital and Media Literacy: A Plan of Action*. «*Digital and Media Literacy: A Plan of Action*», (2010).
9. Wing J.M. "Computational Thinking." *Communications of the ACM*, (2006). 49(3), 33-35.
10. Rodrigues Rita Neves et al. "Pre-service teachers' competencies to develop computational thinking: A Portuguese tool to analyse Computational Thinking." *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2024, 20 (11), em2528.
11. Resnick M., & Rosenbaum E. "Designing for. Tinkerability." *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children*,2013.
12. Ericson B. "How to Teach Computational Thinking." *SAC 2015 Workshop on Teaching Computational Thinking*,2015.
13. Grover S., & Pea R. "Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field." *Journal of Educational Technology & Society*, 16(1),2013. p.35-43.
14. Tokareva M.V. *Tsifrovaya kompetentsiya ili tsifrovaya kompetentnost. Vestnik Şadrinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. №4 (52) 2021. 133-140 bb.*
15. Krumsvik R.J. *Teacher Educators' Digital Competence*. *Scandinavian Journal of Educational Research* , 58 (3),2012. p.269–280. <https://doi.org/10.1080/00313831.2012.726273>.
16. Purwasih Ratni et al. "Digital Competence and Computational Thinking of Indonesian Prospective Teachers." *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology* (2024).
17. Ala-Mutka, Kirsti, Yves Punie and Christine Redecker. "Digital competence for lifelong learning." *Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), European Commission, Joint Research Centre. Technical Note: JRC 48708* (2008): 271-282.
18. Yakubovich A.D., Dojdikova R.N. "Tsifrovoe myşlenie." (2023). 1-2.
19. Sedov V.V. "Tsifrovoe myşlenie i liderstvo kak klyuchevye faktory v sovremennom mire." *Etnosotsium i mejnatsionalnaya kultura* 6.192 (2024): 36-46.
20. Grekova A. A. "Osobennosti myşleniya predstavitelei" tsifrovogo pokoleniya". *Psihologiya. Psihofiziologiya* 12.1 (2019): 28-38.
21. Malygina O.İ. "Metody realizatsii obrazovatelnyh programm v epohu tsifrovogo myşleniya obuchayuyihsya." *Aktualnye voprosy obrazovaniya* 3 (2020): 35-38.