

Н.Е. Усенов , **Ш.У. Лайсханов** , **Е.Д. Исаков** ,
Д.Т. Алиаскаров , **Е.Р. Абикбаев*** 

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

*e-mail: erzhan_8787_kz@mail.ru

ГЕОАҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ГЕОКЕҢІСТІКТІК ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМЫТУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ

Геокеңістіктік технологияларды қолдану географиялық білім беруде маңызды бола түсуде, бұл кеңістіктік деректерді іздеу, іріктеу, қажетті ақпаратты ұйымдастырылған сақтау және тасымалдау сияқты әрекеттерді орындауға мүмкіндік береді. Дегенмен, бұл процесс орта білімге геокеңістіктік технологияларды енгізуге кедергі келтіретін көптеген кедергілерге байланысты өте баяу жүруде. Сондықтан, бұл зерттеудің мақсаты Қазақстан мектептерінде географияны оқытудағы геокеңістіктік технологиялардың қазіргі жай-күйін талдау және оқушылардың геокеңістіктік дағдыларын дамыту үшін осы технологиялардың әлеуетін бағалау болды. Қазақстанда орта білім беру саласында геокеңістіктік технологияларды қолданудың жай-күйі сауалнама арқылы анықталды. Зерттеуге Қазақстанның 17 облысынан және 3 ірі қаласынан 208 география мұғалімі қатысты. Зерттеу нәтижелері респонденттердің 96,2%-ы геокеңістіктік технологияларды (географиялық ақпараттық жүйелер-ГАЗ, бағдарламалық қамтамасыз ету, картографиялық қызметтер, геопорталдар, мобильді ГАЗ-қосымшалар) пайдаланатынын көрсетті. Ең көп тарағандары – мобильді ГАЗ қосымшалары (69,5%) және карта қызметтері (21,4%). Сондай-ақ респонденттердің 24,1%-ы ГАЗ-ға негізделген деректерді жобалау үшін ArcGis және 20,7% – QGIS қолданатынын анықталды. Орта мектептің типтік бағдарламалары мен оқулықтарының мазмұны ГАЗ технологияларын практикалық қолдану мәселесін көрсететініне қарамастан, мұғалімдер оларды пайдалану кезінде бірқатар кедергілерге тап болатынын анықталды. Сондықтан мұғалімдерге мектеп географиясын оқыту кезінде ГАЗ-ны ғана емес, жалпы геокеңістіктік технологияларды қолдану пайдалы болады. Болашақта геокеңістіктік технологиялар оқушыларға көп функциялы мүмкіндіктері арқылы геокеңістіктік ойлау дағдыларын дамытуға көмектеседі.

Түйін сөздер: мектеп географиясы, геоақпараттық технологиялар, геокеңістіктік ойлауды дамыту.

N.E. Ussenov, Sh.U. Laiskhanov, Y.D. Issakov,
D.T. Aliaskarov, E.R. Abikbaev*.

Abai Kazakh national pedagogical university, Almaty, Kazakhstan

*e-mail: erzhan_8787_kz@mail.ru

Geoinformation technologies as a tool for developing geospatial thinking skills

The use of geospatial technologies is becoming increasingly important in geography education, enabling activities such as spatial data retrieval, sampling, organised storage and transfer of necessary information. However, this process is very slow due to many obstacles that hinder the implementation of geospatial technologies in secondary education. Therefore, the purpose of this study was to analyse the current status of geospatial technologies in teaching geography in schools in Kazakhstan and to assess the potential of these technologies to develop students' geospatial skills. The state of application of geospatial technologies in secondary education in Kazakhstan was determined by a survey. The survey involved 208 geography teachers from 17 regions and 3 large cities of Kazakhstan. The survey results showed that 96.2% of respondents use geospatial technologies (geographic information systems – GIS, software, mapping services, geoportals, mobile GIS applications). The most common are mobile GIS applications (69.5%) and mapping services (21.4%). It was also found that 24.1% of respondents use ArcGis and 20.7% use QGIS for GIS-based data design. Although the content of typical secondary school programmes and textbooks reflects the problem of practical application of GIS technologies, it was found that teachers face a number of obstacles in using them. Therefore, teachers would benefit from using not only GIS but also geospatial technologies in general when teaching school geography. In

the future, geospatial technologies will help students to develop geospatial thinking skills due to their multifunctional capabilities.

Key words: school geography, geographic information technology, development of geospatial thinking.

Н.Е. Усенов, Ш.У. Лайсханов, Е.Д. Исаков,
Д.Т. Алиаскаров, Е.Р. Абиқбаев*

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан
*e-mail: erzhan_8787_kz@mail.ru

Геоинформационные технологии как средство развития навыков геопространственного мышления

Использование геопространственных технологий становится все более важным в географическом образовании, позволяя осуществлять такие виды деятельности, как поиск пространственных данных, выборка, организованное хранение и передача необходимой информации. Однако этот процесс идет очень медленно из-за множества препятствий, мешающих внедрению геопространственных технологий в среднее образование. Поэтому целью данного исследования было проанализировать текущее состояние геопространственных технологий в преподавании географии в школах Казахстана и оценить потенциал этих технологий для развития геопространственных навыков учащихся. Состояние применения геопространственных технологий в среднем образовании Казахстана было определено путем опроса. В опросе приняли участие 208 учителей географии из 17 областей и 3 крупных городов Казахстана. Результаты опроса показали, что 96,2% респондентов используют геопространственные технологии (географические информационные системы – ГИС, программное обеспечение, картографические сервисы, геопорталы, мобильные ГИС-приложения). Наиболее распространенными являются мобильные ГИС-приложения (69,5%) и картографические сервисы (21,4%). Также выяснилось, что 24,1% респондентов используют ArcGis и 20,7% – QGIS для разработки данных на основе ГИС. Несмотря на то, что содержание типичных программ и учебников для средней школы отражает проблему практического применения ГИС-технологий, выяснилось, что учителя сталкиваются с рядом препятствий при их использовании. Поэтому учителям было бы полезно использовать не только ГИС, но и геопространственные технологии в целом при преподавании школьной географии. В будущем геопространственные технологии помогут учащимся развить навыки геопространственного мышления благодаря своим многофункциональным возможностям.

Ключевые слова: школьная география, геоинформационные технологии, развитие геопространственного мышления.

Кіріспе

XXI ғасыр адамзат үшін табиғи және әлеуметтік жағдайлар жөніндегі ақпараттарды алу және осы деректерді ғылыми және практикалық мәселелерді шешу мақсатында пайдалану мүмкіндігі тұрғысынан алғанда керемет жетістіктер кезеңі ретінде ерекшеленуде (Бэднарз, 2013) [1]. Өркениетке аяқ басқан қоғам үшін ақпарат ең қажетті ресурсқа айналып, оны барынша кең және тиімді игерудің жолдары қарастырылуда. Ақпарат көлемінің едәуір артуы оларды іздеу, іріктеу, өңдеу және талдау, қажетті ақпараттарды ұйымдасқан түрде сақтау және тасымалдау сияқты жұмыстарды жүзеге асыра алатын компьютерлік технологияларға негізделген заманауи құралдарды ұтымды пайдалануды қажет етеді. Бұл, бірінші кезекте, білім беру саласына қатысты (Дэгимэнси, 2018:186) [2]. Өйткені адамзат қоғамының дамуы – білім беру техноло-

гияларының қалыптасып, жетіліп отыруымен тікелей байланысты. Осындай технологиялардың қатарына соңғы кездері геокеңістіктік революцияның басталуына ықпал еткен геокеңістіктік технологиялар (ГКТ) жатады (Гай, 1991:67) [3]. Бұл жаңа технологиялар географтардың кәсібінде де, барлық деңгейлердегі географияны оқытуда да айтарлықтай өзгерістерге алып келгеніне күмән жоқ. Олардың білім берудегі маңыздылығы мен өзектілігі көптеген ғалымдардың зерттеу тақырыбына айналды. Мектеп қабырғасындағы географиялық білім беру мәселесінде де геокеңістіктік технологияларды қолдану бойынша еңбектер көбеюде (Ли, 2022) [4]. Географиялық білім берудегі табиғи апараттарды оқыту, пластиналық тектоника, биомалар, климат, көші-қон және басқа мәселелерді оқытуда қолданылуда.

Берман [5] бойынша қазіргі кезде географиялық білім беру өте маңызды. Ол 21 ғасырдағы азаматтық өмір мен мансапқа маңызды

дайындықты қамтамасыз етеді. Географиялық білім беруде тиімді технологиялар мен әдістерді қолданудың маңыздылығы зор болса, осындай технологиялардың бірі – геокеңістіктік жүйелер (ГАЖ). Геокеңістіктік жүйелердің технологиясы мен әдістері географиялық талдауды жұмыс үстеліне ауыстыру арқылы қоғамдағы шешім қабылдау процесін өзгертті (Кэрски, 2003:128) [6]. Компьютерге негізделген бұл құрал деректерді іздеу, жинау, сақтау, талдау, тасымалдау және визуализациялауға немесе картаға түсіру сияқты жұмыстарды орындауға көмектеседі (Эйсман, 2017:251) [7]. ГАЖ-дың интернетпен интеграциясы нәтижесінде Веб-ГАЖ пайда болып, оның қолданылу аясы жылдан-жылға ұлғаюда. Веб-ГАЖ деректер мен мүмкіндіктерді қамтамасыз ететін және компоненттерді байланыстыратын стандартты қызметтерге, веб-қызметтерге негізделген (Лу, 2018:346) [8]. Географиялық ақпараттық жүйелер, әдетте, шешім қабылдау және проблемаларды шешу сияқты жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын дамыту үшін ақпараттық технологиялардың тамаша құралы ретінде қарастырылады (Аджамоглиан, 2015:696) [9]. Дегенмен, сабақта ГАЖ бағдарламаларын қолдануда көптеген кедергілер бар. Сондықтан, кең ауқымды, құрамына ГАЖ бағдарламалық жасақтамаларымен бірге, геопорталдар мен картографиялық сервистерді қоса қамтитын – геокеңістіктік технологияларды қолданған тиімді (Laiskhanov, 2022:153) [10]. Өйткені геокеңістіктік технологиялар – кеңістіктік деректерді басқару, ұсыну, талдау және геоинформатика жетістіктерін практика жүзінде қолданудың әдістері мен тәсілдерінің жиынтығы (Кэрр, 2016:128) [11]. Геокеңістіктік технологиялар (ГКТ) – бізге қатынастарды, заңдылықтар мен тенденцияларды түсіну үшін деректерді визуализациялауға, сұрақ қоюға, талдауға және түсіндіруге, сонымен қатар, бірлескен оқу ортасын құруға, жобаларды басқару дағдыларын қалыптастыруға геокеңістіктік ойлау дағдыларын дамытуға, зерттеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді (Робертсон, 2019:15) [12]. Соңғы 10 жылдықта кеңістіктік ойлау дағдыларын дамыту мәселесі көптеген ғалымдардың назарын өзіне аударуда.

ГКТ-ның геокеңістіктік ойлау және географиялық білімдерді жетілдіру құралы ретінде орта білім беру саласына ендірілу тарихы 4 кезеңді қамтиды. Алғашқы 3 кезеңде Америка, Еуропа, Аустралия, Латын америкасы, Азияның және Африканың жетекші елдерінің мектеп бағдарламасына енгізілген. Ал геокеңістіктік

технологияларды мектеп бағдарламаларына ендірудің соңғы кезеңі Шығыс Еуропа елдері мен Азияның кейбір елдерінде қарқынды жүріп жатыр (Холошайн, 2021:1840) [14]. Бұл кезең кеңістіктік тұрғыдан алғанда, Шығыс Еуропа мен Азияны жалғастыратын ел – Қазақстанды да қамтиды. Шығыс Еуропа елдерінің орта білім беру саласында геокеңістіктік технологияларды енгізу бойынша бірқатар еңбектер бар. Алайда, Орта Азия мектептерінде ГАЖ енгізу және ГКТ пайдалану деңгейі туралы зерттеулер өте аз. Көптеген кедергі мен проблемалар ГКТ-ны білім беру саласына енгізуді қиындата түсуде (Дрескович, 2017:133) [14]. Авдич [15] пайымдауынша, постсоциалистік елдердің білім беру жүйелері әлеуметтік-экономикалық ауысудың бірқатар жағымсыз салдарларынан және жаңа инновациялық тәсілдерді енгізудің баяу үдерісінен зардап шегеді.

Сондықтан бұл зерттеудің мақсаты – Қазақстанның орта мектептерінде ГКТ-ны қолдану жағдайын зерттеу және олардың оқушылардың геокеңістіктік дағдыларын дамыту құралы ретіндегі мүмкіндіктеріне баға беру және практика жүзінде қолданудың қазіргі мәселелеріне талдау жасау болды. Зерттеуде Қазақстан Республикасының орта мектептеріндегі ГКТ түсінігі мен оны қолдану мүмкіндігі туралы бастапқы деректер жинақталып, география пәні мұғалімдерінің ГАЖ бағдарламалық жасақтамалары мен ресурстарын қолдануға әсер ететін негізгі факторлар зерттеледі. Зерттеу нәтижелері бойынша мұғалімдерге ГКТ қолдануға көмектесетін тәсілдер мен ұсыныстар жасалады. Осылайша, зерттеуде жиналған респонденттердің пікірлері мен ұсынылған ГКТ-ның құрылымдық моделі және геокеңістіктік ойлау дағдысын қалыптастыру шеңбері оқушылардың нақты қажеттіліктерін қанағаттандыратын ГКТ-ның орта білім беру саласына арналған түрлерін мен ресурстар пакетін жасауға көмектеседі деп сенеміз.

Әдебиетке шолу

Қазіргі ғылыми әдебиеттерде геокеңістіктік технологиялар мен географиялық ақпараттық жүйелерді мектеп географиясын оқыту үрдісінде қолдануды қолдайды. Кеңістіктік ойлау, географиялық білім және кеңістіктік корреляцияға сүйене отырып, теориялық негіз ретінде WebGIS-тің географиялық білімге әсерін бағалайды. Бұл әсер география сабақтарында кенінен енгізілумен, сондай-ақ географияны зерттеушілік және

кеңістіктік ойлау дағдыларға ие болу үшін геокеңістіктік технологиялардың тиімділігін дәлелдейтін эмпирикалық зерттеулермен тікелей байланысты (Ли, 2009:183) [16].

Әлемде соңғы он жыл ішінде сыныпта бірнеше геокеңістіктік технологияларды қолданудың өсуі географияны оқыту тәжірибесін өзгертті. Осыған байланысты белсенді оқыту әдістерін қолдану, мысалы, сұраныс негізінде оқыту және проблемаларды шешу әрекеттері орта білім беру сыныптарында да өсті. Негізінен Еуропа мен Америка Құрама Штаттарында, сонымен қатар әлемнің дамушы Азия мен Африка және Латын Америкасы бөліктерінде қарқынды түрде дамыды (Джо, 2016:442) [17].

Орта мектеп сыныптарында геокеңістіктік технологияларды енгізуге байланысты кейбір мәселелер шамамен 20 жыл бұрын талқыланғанымен, геокеңістіктік деректердің, кеңістіктік деректер инфрақұрылымының, геомедиа және WebGIS ресурстарының қазіргі кездегі кең қол жетімділігі – оларды кез-келген “жақсы және заманауи география сабағы” үшін таптырмайтын дүние екенін көрсетті (Кэрски, 2019:4) [18]. Сонымен қатар, болашақта географияны толық оқыту үшін жаңартылған мазмұндағы география оқу бағдарламасының жан-жақты моделі қажет. Атап айтқанда, Халықаралық географиялық одақ жақында Халықаралық географиялық білім беру Хартиясында “геокеңістіктік технологиялар қазіргі әлемді түсінудің ерекше мүмкіндіктерін ұсынады” және ХХІ ғасырдағы географиялық білім беру дағдыларының баға жетпес жиынтығын қалыптастырады деп мәлімдеді (Столтмэн, 2017:2) [19].

Кейбір зерттеушілер одан әрі қарай зерттеулерін жалғастырды және географиялық білімнің табиғаты мен парадигмасын өзгертуді ұсынады. Олар оны тек сандық географиялық білім ретінде анықтайды немесе тіпті жер бетіндегі цифрлық білім деп түсіндіреді (Донэрт, 2019:87) [20]. Геокеңістікті қолданудың көптеген артықшылықтарымен қатар, цифрлық географиялық білім оқушылардың география сабағына деген ынтасы мен қызығушылығын арттырады, бұған алдыңғы әдебиеттер дәлел бола алады. Алайда география сабақтарында ГАЖ қолданудың негізгі себебі біздің ғылыми пәніміз бен мектеп пәніне тән екі маңызды педагогикалық принциптермен байланысты: кеңістіктік ойлау және географиялық білім. Улэнуинкл [21] екеуінің арасындағы айырмашылықтарды баса айтатып, соңғы объективті көзқарасты қолданады. Деген-

мен, басқа жұмыстар геокеңістіктік технологияларға негізделген оқыту процестерінің сұраныстарына негізделген байланыстарды синтездеу үшін кеңістіктік ойлау мен географиялық білім арасындағы параллельді оқыту тізбегін сипаттайды. Олар сондай-ақ географиялық проблемалар, географиялық дағдылар мен географиялық білім бойынша ғылыми-зерттеу мәселелерін шешуде геокеңістіктік технологиялардың маңызды рөлін атап өтті (Жигулина, 2014) [22].

Метойер және Беднарз [23] сәйкес, кеңістіктік ойлау географияда және басқа ғылымдарда, мысалы, STEM домендерінде академиялық табысқа жету үшін маңызды екенін айтты. Геокеңістіктік технологиялар мен ГАЖ қолдану оқушылардың кеңістіктік дағдылары мен кеңістіктік ойлауын жетілдіруге, кеңістіктік қабілеттерін дамытуға, кеңістіктік есептерді шешуге және олардың кеңістіктік ойлауын арттыруға мүмкіндік береді. Геокеңістіктік технологиялар географиялық масштабтарды (жергілікті, аймақтық, ұлттық және жаһандық), кеңістіктік талдауды және зерттеулерді, сонымен қатар нақты ГАЖ ғылымын және құралдарын қамтиды. Осылайша, Америка Құрама Штаттарында және Еуропа елдерінде география сыныптарындағы күнделікті іс-әрекеттер мен кеңістіктік ойлауды дамыту үшін геокеңістіктік технологияларды пайдалануды ұсынады (Донэрт, 2016:134) [24].

Геокеңістіктік технологиялар кеңістіктік ойлауды, географиялық ойлауды немесе ізденуге негізделген оқытуды дамытудың қуатты құралдары ғана емес, сонымен қатар олар оқушыларға мазмұнды географиялық пәнді береді. Өйткені олар жаһандық және жергілікті географиялық мәселелерді контекстке түсіру арқылы әлемді түсінуге көмектеседі. GeoCapabilities халықаралық жобасына негізделген тәсіл геокеңістіктік технологияларды қолдану арқылы күшті тәртіптік білімді алуға болатынын растайды (Фаргер, 2018:111) [25].

Геокеңістіктік технологиялар географияны оқытуды жеңілдететін визуалды ресурстар ғана емес, олардың артықшылықтары географиялық білім берудің барлық өлшемдерін, мектеп бағдарламасынан бастап бастауыш және орта білім беруде географияны оқытудың педагогикасына, тәжірибелері мен стильдеріне дейін өзгертті (Чэн, 2015:67) [26]. Демек, оқулықтарға бағытталған көзқарас онлайн ресурстарды пайдаланумен қатар жүреді. Геокеңістіктік технологиялардың көмегімен сұрауға негізделген оқу және проблемаларды шешу әрекеттерін арттыру

арқылы оқушылар диалогтық, бірлескен және интегралдық оқу тәжірибесін пайдалана алады. Бұл технологиялар олардың санау, графика және карта интеграциясы туралы түсінігін кеңейтеді; олар зерттеу жағдайлары үшін деректер мен ресурстарды қосады; және олар мазмұнды далалық жұмыс әрекеттерін орындауға көмектеседі. Олар сондай-ақ жеке оқытуды және ерекше қажеттіліктерге арналған білім беруді жақсартады және оқуды дәлірек бағалауды қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, геокеңістіктік технологиялар SMART оқытуға мүмкіндік беретіндіктен – өздігінен басқарылатын, мотивацияланған, бейімделген, ресурстармен байытылған және технологияға негізделген. Осыған қарамастан, геокеңістіктік технологиялардың тиімділігі геокеңістіктік білім беру зерттеулерінде әлі де сирек кездеседі, бұл әсіресе эмпирикалық зерттеулердің аздығымен сипатталады. Білім беру тәжірибесінде шешім қабылдауды қалыптастыру үшін сыналған және тиімді географияны оқыту үлгілеріне негізделген эмпирикалық дәлелдер қажет болса, онда бұл геокеңістіктік білім беру зерттеулері үшін одан да қажет.

Зерттеу материалдары және әдістері

Зерттеу Қазақстан Республикасының 17 облысы пен 3 республикалық маңызы бар қалада өтіп, сауалнамаға 208 география мұғалімі ерікті түрде қатысты. Респонденттердің басым көпшілігі Алматы облысы (18,2 %) мен Алматы қаласынан (14,9 %) және Жамбыл облысынан (15,8 %) болды. Жыныстық бөлу 34 ер және 174 әйел мұғалімді құрады. Сондай-ақ, респонденттердің 95-і «қалалық» мектептерде, ал 113-і «ауылдық елді мекендердегі» мектептерде жұмыс істейтін мұғалімдер болып табылады.

Сауалнамалық деректер 2022 жылдың наурыз айынан бастап Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландыратын «Жаңартылған мазмұндағы географиялық білімдерді игертуге бағытталған сандық геокеңістіктік технологияларды қолданудың әдістемелік негіздерін жасау» атты жобасы аясында docs.google.com көмегімен жиналды. Мұндағы келтірілген мәліметтер негізінен орта мектептің география мұғалімдеріне қатысты. Жоба зерттеуіне қатысу ерікті және деректерді қорғау нұсқауларына сәйкес болды. Сауалнама сұрақтары зерттеу тақырыбына сәйкес, география пәнін оқытудағы негізгі әдістемелік құжат – типтік оқу бағдарламасы және

мектеп оқулықтарын негізге ала отырып, құрастырылды. Сауалнамада мұғалімдердің жалпы ГАЖ және ГАТ туралы түсініктері мен білімдері, қолдану тәжірибесі және өзі жұмыс істейтін мектептің материалдық-техникалық қамтамасыз етілу жағдайы және ГАТ қолдануға кедергі келтіретін факторлар жайлы егжей-тегжейлі сұралды. Сондай-ақ, Қазақстанның 7-9 және 10-11 сыныптарға арналған география пәнінің типтік оқу бағдарламаларындағы оқу мақсаттары мен ұзақ мерзімдік жоспары туралы көзқарастарын анықтауға бағытталған сұрақтар болды. Сауалнама барлығы 15 сұрақтан тұрады.

Зерттеу сауалнамаға өз еркімен қатысқан N = 208 мектеп география мұғалімдерінің жауаптарына негізделген. Деректерді талдау оқушылардың геокеңістіктік ойлау дағдыларын дамыту құралы ретінде геокеңістіктік технологияларды қолдану мүмкіндіктері мен проблемаларын анықтауға бағытталды. Сондықтан, әрбір қатысушыға P1-ден P208-ге дейінгі код берілді және олар респонденттің жеке басының құпиясын сақтай отырып, сауалнама нәтижелерін алу үшін пайдаланылды.

Нәтижелер және талдау

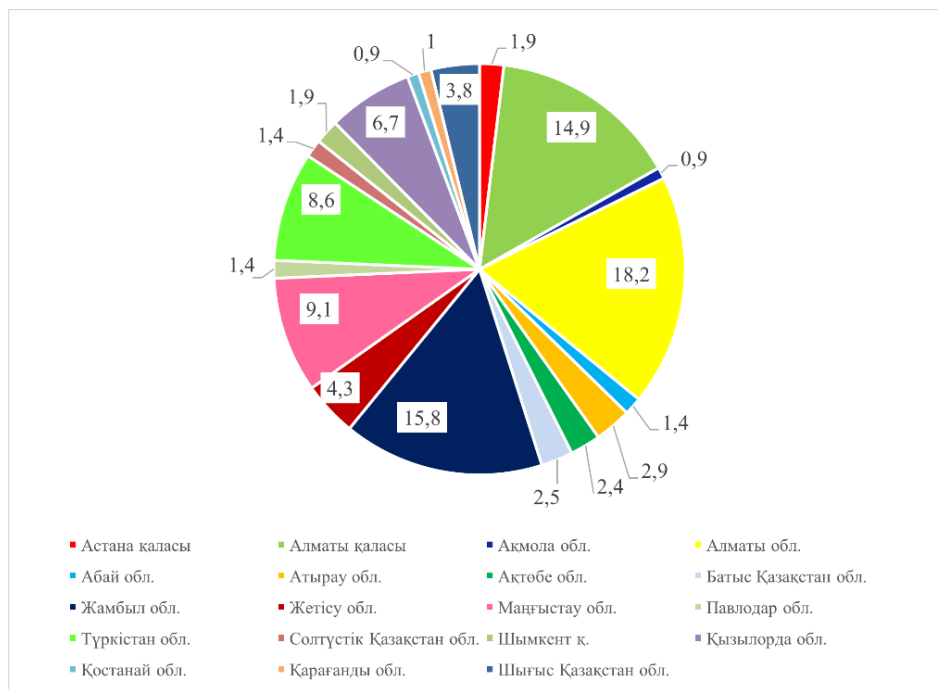
Сауалнамаға өз еркімен қатысып, жауап берген Қазақстан Республикасының 208 география мұғалімінің басым көпшілігі Алматы облысы (18,2 %) мен Алматы қаласынан (14,9 %) және Жамбыл облысынан (15,8 %) болды (1-сурет). Респонденттердің жыныстық арақатынасы 34 ер (16,3%) және 174 әйел (83,7%) мұғалімді құрады. Сондай-ақ, жалпы респонденттердің 45,7 % – қалалық мектептерден, ал 54,3 % – ауылдық елді мекендердегі мектептерден екендігі белгілі болды. Қалалық (95) мұғалімдердің 17,9 % -ы «Гимназия» (17), 25,3 % -ы «Лицей» (24) және 56,8 % -ы «Жалпы орта мектепте» (54) жұмыс істесе, Ауылдық елді мекендердегі (113) мұғалімдердің 10,2 % -ы «Гимназия» (9), 18 % -ы «Лицей» (16) және 71,8 % -ы «Жалпы орта мектепте» (88) жұмыс істейтіндігі анықталды.

Сауалнамадағы «Географияны оқытуда геокеңістіктік технологияларды қолданасыз ба?» деген сұраққа респонденттердің 50 % – «Иә», 46,2 % – «Ішінара пайланамын» және 3,8 % – «Пайдалануды білмеймін» деп жауап берді. Қазақстан Республикасының Оқу-ағарту министрлігінің мектептер мен мұғалімдерге көрсетіп жатқан қаржылық қолдауларына қарамастан, ГАЖ-ды географияны оқыту барысында пайда-

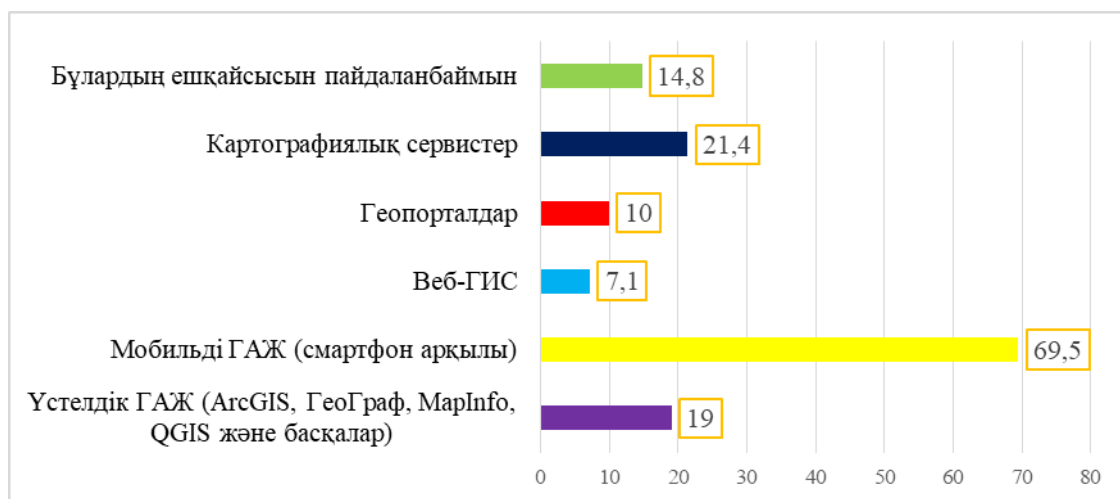
лану қарқыны баяу жүріп жатқандығын көреміз. Алайда P15, P58, P89, P128, P164, P197 респонденттер географияны оқыту барысында ГАЖ қолдану оқудың сапасын жақсартуда тиімді деп есептейді. Себебі мектеп географиясы бағдарламасын оқыту барысында ГАЖ қолдану сабақтың қызық және пайдалы өтуіне жағдай жасай отырып оқушылардың ақпаратты қабылдауын

жеңілдетеді немесе ойлау дағдыларын жетілдіреді деп түйіндейді.

Респонденттер «Географияны оқытуда геокеңістіктік технологиялардың қай түрін қолданасыз?» деген сұраққа 69,5 % – Мобилді ГАЖ қосымшаларын қолданамыз деп жауап берді. Картографиялық сервистердің үлесі – 21,4 % -ды құрады (2-сурет).



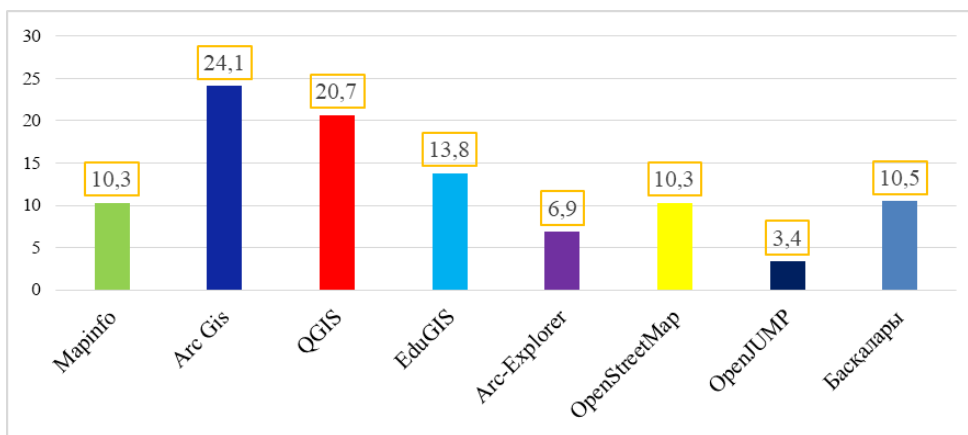
1-сурет – Сауалнамаға қатысқан мұғалімдер, % үлесі



2-сурет – Респонденттердің геокеңістіктік технологияларды қолдану үлесі, %

Сонымен қатар, сауалнамаға қатысқан P7, P12, P23, P29, P36, P43, P48, P55, P61, P69, P74, P85, P87, P92, P97, P102, P108, P116, P124, P139, P156, P163, P179, P184, P187, P191, P199, P205, P207 респонденттердің мектептерінде ГАЖ-ға

арналған бағдарламалардың бар екендігі анықталды (3-сурет). ГАЖ-ға негізделген ресурстар пакеттерін бағалаған мұғалімдердің 20,7% QGIS-ті және 24,1% ArcGis-ті өз деректерін ГАЖ-ға негізделген жобалауда қолданғанын айтты.



3-сурет – «География» пәнін оқыту барысында ГАЖ қолдануға мүмкіндік беретін бағдарламалар, %

Респонденттерге арналған сауалнама деректерін талдай келе, «білім беру барысында Үстелдік ГАЖ бағдарламаларын (ArcGIS, GeoГраф, MapInfo, QGIS немесе басқалар) қолдану немесе қолданбаудың себептерін көрсетіңіз» деген сұраққа респонденттер қажетті бағдарламалардың болмауы (61 респондент); ГАЖ қолдануда тәжірибенің болмауы (34 респондент); уақыттың жетіспеушілігі (17 респондент); ГАЖ бағдарламаларының күрделілігі (19 респондент) және аталған жауаптардың барлығы (77 респондент) деген жауапты

таңдады. Соның нәтижесінде, «География» сабағында ГАЖ технологияларын қолдануға кедергі келтіретін ең маңызды факторлар анықталды (1-кесте).

Сонымен, респонденттердің басым көпшілігі ГАЖ негізіндегі сабақты дайындау мен өткізудің көп еңбекті қажет ететінін айтады. Мұғалімдердің көпшілігі ГАЖ бағдарламалық жасақтамасы мен ресурстардың жоқтығынан қиналады. Жалпы алғанда, олар ГАЖ бағдарламалық жасақтамасы мен оның ресурстық пакеттерін пайдалану қиын деп санайды.

1-кесте – «География» сабағында ГАЖ технологияларын қолдануға кедергі келтіретін факторлар, % үлесі

ГАЖ қолдануға кедергі келтіретін факторлар	% үлесі	Респонденттердің код номері
Қажетті құрал-жабдықтар мен бағдарламалардың болмауы немесе бағасының қымбаттығы	29,3	P3, P7, P11, P12, P18, P22, P24, P27, P32, P35, P37, P39, P41, P42, P45, P48, P52, P55, P58, P62, P68, P70, P74, P75, P79, P84, P88, P93, P97, P102, P103, P106, P112, P114, P119, P125, P129, P133, P138, P139, P145, P146, P147, P148, P150, P155, P158, P159, P161, P165, P172, P177, P181, P182, P188, P189, P190, P195, P199, P202, P206.
ГАЖ қолдануда тәжірибенің жоқтығы	16,3	P2, P5, P13, P19, P23, P26, P31, P34, P43, P46, P53, P57, P59, P66, P71, P76, P81, P82, P92, P98, P100, P104, P110, P126, P132, P141, P152, P168, P171, P180, P183, P191, P196, P204.
ГАЖ бағдарламаларының күрделілігі	9,1	P4, P15, P20, P47, P54, P60, P69, P73, P86, P109, P116, P124, P135, P144, P153, P160, P167, P174, P193.

ГАЗ қолдануға кедергі келтіретін факторлар	% үлесі	Респонденттердің код номері
Уақыттың жетіспеушілігі	8,2	P9, P28, P50, P63, P77, P95, P113, P120, P128, P131, P140, P143, P164, P169, P179, P185, P200.
Аталған жауаптардың барлығы	37,1	P1, P6, P8, P10, P14, P16, P17, P21, P25, P29, P30, P33, P36, P38, P40, P44, P49, P51, P56, P61, P64, P65, P67, P72, P78, P80, P83, P85, P87, P89, P90, P91, P94, P96, P99, P101, P105, P107, P108, P111, P115, P117, P118, P121, P122, P123, P127, P130, P134, P136, P137, P142, P149, P151, P154, P156, P157, P162, P163, P166, P170, P173, P175, P176, P178, P184, P186, P187, P192, P194, P197, P198, P201, P203, P205, P207, P208.

Мұғалімдер көрсеткен жағымсыз факторларға аппараттық проблемалар, ГАЗ жаттығуларының болмауы, ГАЗ бағдарламалық жасақтамасын пайдалануға қабілетсіздігі және ГАЗ бағдарламалық жасақтамасының қымбаттығы үлкен әсер етуде. Тұтастай алғанда, бағдарламалық жасақтамаға байланысты бағдарламалардың күрделілігі, ГАЗ қолдану тәжірибесінің жоқтығы мен бағдарламалар құнының қымбаттығы өте көп аталды. Демек, мұғалімдердің көпшілігі Open source GIS бағдарламалық жасақтамалары туралы хабары жоқ немесе оларды қолданғысы келмейді. Сауалнамаға қатысқан респонденттердің жауаптарында қажетті құрал-жабдықтар мен бағдарламалардың болмауы немесе бағасының қымбаттығы негізгі мәселе ретінде айтылды.

Сондай-ақ «Мұғалімдерге арналған геокеңістіктік технологиялар мен ресурстарды қолдануды үйретуге арналған көмекші әдістемелік құралдар қажет деп ойлайсыз ба?» деген сұраққа 96,7 % респондент «Ия» деп жауап берді. Ал 3,3% респондент «Жоқ» деп қарсы болды. Сауалнамаға жауап берген 208 мұғалімнің 50,4 % ы ГАЗ қолдануды интернет арқылы (Google, YouTube, Instagram және т.б.), 26 %-ы біліктілік көтеру курстарынан (36-72 сағаттық Сертификат), 13 %-ы жоғары оқу орнында (бакалавр, магистратура, докторнатура), 10,6 %-ы қысқа мерзімдік курс оқу (1-6 ай) арқылы үйренгендігі анықталды. Сондай-ақ географияны оқытуда геокеңістіктік технологияларды қолданатын 104 респонденттің 55,3 %-ының ГАЗ қолдану тәжірибесі 1-4 жылды, 12,2 % – 5-9 жылды, 2,4 % – 10 және одан көп жылды көрсетті.

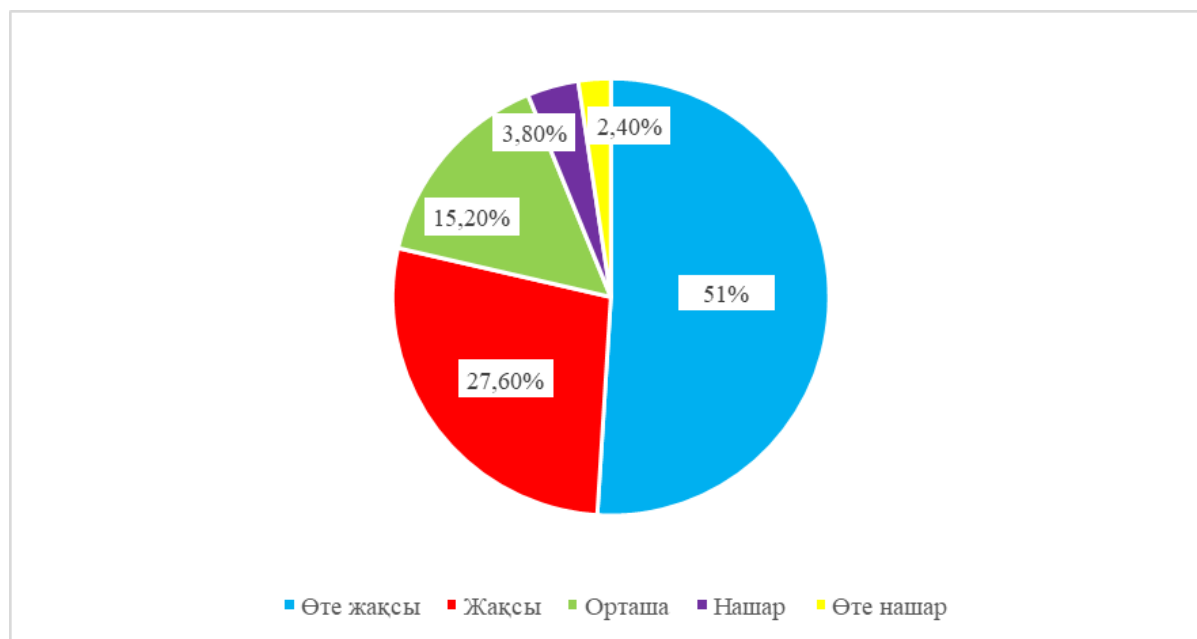
ГАЗ негізінде сабақ ететін мұғалімдердің жартысынан көбі төрт жылға дейінгі жұмыс өтіліне (тәжірибеге) ие. Бұл мұғалімдер тобы ГАЗ-мен байланысты модульдерді негізінен бакалавриатта оқығандарын атап өтті.

Жалпы алғанда, ГАЗ қолдану тәжірибесі бар мұғалімдердің үлесі ГАЗ қолданбайтын мұғалімдерге қарағанда жоғары. Мұның түсіндірмесі ретінде, тәжірибесі аз мұғалімдерге жаңа оқытушылық міндеттерінде құзыретті болуы үшін көп уақыт қажет болуы мүмкін.

Респонденттер атап өткендей, ақпараттық технологияларға негізделген сабақты өткізу сыныптағы әдеттегі сабақты өткізуге қарағанда әлдеқайда күрделі. Сондықтан, респонденттерден «болашақта ГАЗ негізінде сабақ өткізесіз бе?» деп сұрағанда, олардың 57,5 %-ы «Иә» деп жауап берді. Ал, 39,2 %-ы «Мүмкін қолданармын» деп өзіне сенімді емес. Қалған 3,3 %-ы «Жоқ» деп жауап берді.

Көптеген мұғалімдер «Геокеңістіктік технологияларды – оқушылардың геокеңістіктік ойлау дағдысын қалыптастырушы құрал ретінде бағалаңыз» деген сұраққа «Өте жақсы» деп жауап берген (51%), ал «Жақсы» деп (27,6%), «Орташа» деп (15,2%), «Нашар» деп (3,8%) және «Өте нашар» деп (2,4%) респонденттер бағалады (4-сурет).

ГАЗ-ға негізделген сабақтарда қолданылатын әдістерге: картографиялық, зерттеу және ақпараттық әдістері жиі аталды. ГАЗ-дің географиялық мазмұны мен геокеңістіктік ойлау дағдыларын үйрету үшін мұғалімдер жыл бойы сыныпта ГАЗ сабақтарын өткізуді тиімді деп санайды. Сонымен қатар, кейбір ГАЗ қолданатын мұғалімдер (P1, P13, P48, P64, P102) ГАЗ-ін сыныпта көрсету құралы (PowerPoint) ретінде қолдануды ұсынады. Алайда, «Сіз еңбек ететін білім беру мекемесінің географиялық білім беруде қолданылатын тақырыптық карталармен қамтамасыз етілу деңгейі қандай?» деген сұрақтың жауаптарына қарайтын болсақ, респонденттердің 20,5%-ы ғана «жақсы» деп, ал 38,1 % – «орташа» және 41,4 % – «нашар» деп жауап берген.



4-сурет – Геокеңістіктік технологияларды – оқушылардың геокеңістіктік ойлау дағдысын қалыптастырушы құрал ретінде бағала

Осылайша, геокеңістіктік технологиялар зерттеу және талдау құралы бола алады. Географиялық ақпараттық жүйе кеңістіктік талдауды жүзеге асырудың өте тиімді құралы болғандықтан оның көптеген географтар үшін іргелі зерттеу құралына айналу мүмкіндігі бар (Хуанг, 2022) [27]. Әсіресе, экологиялық және экономикалық мәселелердің жауаптары мен шешімдерін табу, ең жақсы / жылдам / арзан маршруттарды және басқа да көптеген жұмыстарды орындау және т.б. кеңінен қолдана аламыз. ГКТ қолдану оқушылардың ғылыми-зерттеу жұмыстарымен оңай танысуға, жергілікті ортада әр түрлі жобаларды дайындауға мүмкіндік береді. Бұл жергілікті қоғамдастықпен байланыс орнатуға және білімді іс жүзінде қолдануға ықпал етеді.

Мұғалім ретінде біз ГКТ-ны кеңінен қолдануымыз қажет. Мұғалімдер олардың қажет екенін түсінеді. Өйткені, карталарды талдаудың негізгі құралы ретінде пайдаланбайтын география сабағын елестетудің өзі қиын. Карталар жасау, карталарды оқу, статистикалық талдау, есептеу, түсіндіру және суреттер, мәтіндер, графиктер мен диаграммалар жасау сияқты оқу мақсаттары мектеп бағдарламасында кең таралған (Бастауыш, негізгі орта және жалпы орта білім беру..., 2022) [28].

ГКТ, оның ішінде ГАЖ технологиясы – кеңістік деректерін және олармен байланысты

қажетті нысандар туралы ақпаратты жинау, сақтау, өңдеу, талдау және графикалық визуализациялау қызметін атқаратын технология. Бұл технологиялар олардың санау, графика және карта интеграциясы туралы түсінігін кеңейтеді, зерттеу жағдайлары үшін деректер мен ресурстарды жинауға және олармен ары қарай жұмыс жасауға көмектеседі. Мектеп бағдарламасындағы географияға уақыттың қысқарып, ал ғылымға, технологияға, инженерияға және STEM білім беруге уақыттың көп бөлінуі тұсында ГКТ-ны қолдануды үйрету маңызды бола түседі.

Геокеңістіктік технологиялар мәліметтер базасын құруға көмектеседі. Бұл оның технология ретіндегі негізгі қызметтерінің бірі. Бұл жұмыстарды оқушылар ГАЖ бағдарламалық жасақтамаларын қолдана отырып орындайды. Қазақстандық мектептерде географияны оқытуда міндетті түрде орындалатын, бірақ біршама қиындықтар тудыратын жұмыстардың бірі. Мәліметтер базасын құру мәселесі және тапсырмалары мектеп бағдарламасында бар, алайда сауалнама нәтижелері көрсеткендей, оқушыларға білім беретін мұғалімдердің көпшілігі ГАЖ бағдарламалық жасақтамаларын қолдануды білмейді (Каймулдинова, 2019:289) [29].

Геокеңістіктік технологиялар – әртүрлі әдістерді, әсіресе, картографиялық әдістерді менгеруге септігін тигізеді. Оқушылар бастауыш

сыныптағы әр түрлі карталармен танысады және олармен тапсырмаларды орындай алады. Мысалы, олар картаның легендасының көмегімен нысандардың қайда екенін анықтай алады. Орта мектепте оқушылар климат картасы және ауылшаруашылық өнімдерінің картасы сияқты әртүрлі карталарды салыстыру арқылы логикалық байланыстар мен географиялық бірлестіктерді байқай алады. Дегенмен, мектептердің оқу бағдарламасындағы картаға түсіру – кеңістіктік тұжырымдамаларды құру арқылы кеңістіктік ойлау дағдыларын дамытуға көбірек бағытталған. Карталарды үйрену мен картографиялық дағдыларды қалыптастырудың осы мақсаттары негізінде бастауыш мектептерде кеңістіктік ұғымдар мен ойлау тәсілдеріне назар аудару арқылы оқу сапасын арттырады.

Егер географиялық карталарды – модель деп алар болсақ, ГКТ-ресурстары модель, ал технологиясы модельдеу қызметтерін атқарады. ГКТ бізге қатынастарды, заңдылықтар мен тенденцияларды түсіну үшін деректерді визуализациялауға және түсіндіруге мүмкіндік береді (Капралов, 2006:367) [30]. ГКТ-дегі интерактивті карталар, қабаттар және визуализациялау жүйесін оқып-үйренуге арналған модель ретінде қарастыруға болады. Қазіргі әлемдегі болып жатқан қарқынды өзгерістер дәстүрлі карталарды жасаудан бастап, басып шығаруға дейінгі процесстен әлдеқайда шапшаң жүруде. Алдағы уақытта географияның тілі болып саналатын дәстүрлі карталардың орнын геокеңістіктік технологиялар көмегімен жылдам құрастырылатын және ұсынылатын сандық баламалары басады деп күтілуде (Лайсханов, 2022b:198) [31]. Мектептердегі қағаз карталардың және оқу материалдарының қазіргі жағдайы заманауи географияны оқытудың қажеттілігін қанағаттандыра алмайды. Сондықтан, білім беру мекемелерінде геокеңістіктік технологиялар арқылы сандық карталарды қолданған өте маңызды. Бұл мектептердің картографиялық ресурстармен дұрыс қамтылмаған жағдайында өзекті бола түседі. Біздің зерттеуіміз бойынша, мектептердің жартысына жуығы тақырыптық карталармен нашар қамтамасыз етілген.

Сауалнамалық зерттеу барысында анықталған мәселелер қазақстандағы барлық мектептерге тән. Сонымен қатар, ғалымдар шетелдік мектептерде де географияны оқытуда ГКТ-ны қолдану барысында осындай проблемалар кездесетінін көрсетті. Көптеген зерттеулер геокеңістіктік технологияларды оқытуға жағдай жасай-

тын қуатты білім беру құралы екенін көрсетті. Осы педагогикалық артықшылықтың арқасында ГАЖ орта мектептің оқу бағдарламаларында өз орнын тапты. Жоғарыда көрсетілген ГКТ-ның мүмкіндіктері оқушылардың бойында бірқатар дағдыларды қалыптастырып, дамытады. Кеңістікте болып жатқан құбылыстардың себеп-салдарлық байланысын түсіну, оларды саралау және кеңістіктік талдау бойынша жаттығулар арқылы *кеңістіктік ойлау дағдыларын қалыптастырады*. Оның географиялық білім беруде карталармен жұмыс жасауды жеңілдеті отырып, картографиялық дағдыларды дамытуға көп ықпал етеді. Осындай дағдылар жиынтығын кеңейту арқылы күрделі ойлауды қажет ететін бағдарламалау және мәліметтер базасын басқару дағдыларын қалыптастырады (Шин, 2016:139) [32]. Сондай-ақ геокеңістіктік технологияларды білім беруде қолданудың тағы бір артықшылығы – бұл сыни ойлауды дамытады.

Қорытынды

ГКТ геокеңістіктік білім берудегі инновациялық технологиялардың бірі ретінде географиялық білім берудің әдістемесі мен оқу бағдарламаларының мазмұнының өзгеруіне және жетілуіне ықпал етуде. Осындай өзгерістерді Қазақстанның орта білім беру саласы мысалында зерттеу мақсатында алдымен, мектептердегі ГКТ-ны практика жүзінде қолдану жағдайы мен қазіргі мәселелеріне талдау жасалды. Одан кейін, ГКТ-ның оқушылардың геокеңістіктік дағдыларын дамыту құралы ретіндегі мүмкіндіктеріне баға берілді. Талдау нәтижелері ГКТ-ны қолдану жағдайы бойынша мынадай қорытындыларды жасауға мүмкіндік берді:

- ГКТ-ны қолдану мәселелері жоғарғы сыныптарға арналған «география» пәнінің оқу бағдарламаларында тиісті деңгейде қарастырылған. Алайда оларды практика жүзінде қолдануда бірқатар кедергілер кездеседі. Олардың негізгісі – мұғалімдердің біліктілігінің төмендігі. Сондықтан, мұғалімдерге геокеңістіктік білім беруге арналған оқу-әдістемелік құралдарды шығару және біліктілікті арттыру курстарын ұйымдастыру қажет;

- мектептердің тақырыптық қағаз карталармен қамтамасыз етілу жағдайы қанағаттанарлықсыз. Сондықтан, қағаз карталарды алмастыра алатын ГКТ-ны және олардың ресурстарын кеңінен қолдану қажет.

- ГАЖ технологиясы көп мұғалімдер үшін күрделі болуы мүмкін. Сондықтан, назарды ГАЖ-ға ғана емес, тұтастай ГКТ-ны қолдануға бұру қажет. Өйткені, мобильді ГАЖ қосымшалары, картографиялық сервистер, геопорталдарды қолдану анағұрлым жеңіл. Дегенмен, бұл ГАЖ-ды бас тарту дегенді білдірмейді.

ГКТ кең функционалды мүмкіндіктерге ие. Олар: оқу материалы ретінде қолдана аламыз, әдістерді меңгеруге көмектеседі, оның көмегімен дайын өнімге қол жеткізудің технологиясын түсінеміз, мәліметтер базасын құрып, зерттеу жұмыстарын жүргізуге және құбылыстар мен процесстердің моделін қарауға және құруға мүмкіндік береді. Осындай кең спектрлі мүмкіндіктер, оқушылардың бойынша геокеңістік-

тік дағдыларды қалыптастыруға зор ықпал етеді. ГАТ-ты қолдануды Блум таксономиясының шеңберінде жүзеге асыру маңызды деп есептейміз. Олардың жеке түрлерінің геокеңістіктік дағдыларды қалыптастырудағы әсерлері ары қарай зерттеуді қажет етеді.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Аталған зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырады (Грант №АР13067931 «Жаңартылған мазмұндағы географияны оқытуда сандық геоақпараттық технологияларды қолданудың әдістемелік негіздерін жасау (жоғары сыныптардың мысалында)»).

Әдебиеттер

1. Bednarz S., Heffron, S. Huynh, N. A road map for 21st century geography education // Washington: DC: Association of American Geographers. – 2013.
2. Degirmenci Y. Use of geographic information systems (GIS) in geography lessons according to teachers' opinion // World Journal on Educational Technology: Current Issues. – 2018. – Т. 10. – №. 3. – P. 186-196.
3. Guy Q. K. Geography and GIS Technology // Journal of Geography. – 1991. – Т. 90. – №. 2. – P. 66-72.
4. Li J., Xia H., Qin Y., Fu P., Guo X., Li R., Zhao X. Web GIS for Sustainable Education: Towards Natural Disaster Education for High School Students // Sustainability. – 2022. – Т. 14. – №. 5. – P. 2694.
5. Bearman N., Jones N., André I., Cachinho H. A., DeMers M. The future role of GIS education in creating critical spatial thinkers // Journal of Geography in Higher education. – 2016. – Т. 40. – №. 3. – P. 394-408.
6. Kerski J. J. The implementation and effectiveness of geographic information systems technology and methods in secondary education // Journal of Geography. – 2003. – Т. 102. – №. 3. – P. 128-137.
7. Eisman E., Gebelein J., Breslin T.A. Developing a geographically weighted complex systems model using open-source data to highlight locations vulnerable to becoming terrorist safe-havens // Annals of GIS. – 2017. – Т. 23. – №. 4. – P. 251-267.
8. Lü G., Batty M., Strobl J., Lin H., Zhu A.-X., Chen M. Reflections and speculations on the progress in Geographic Information Systems (GIS): a geographic perspective // International Journal of Geographical Information Science. – 2018. – Т. 33. – №. 2. – P. 346-367.
9. Adzhmoglyan A. A. Информационные и коммуникационные технологии как средство повышения эффективности преподавания географии // Молодой ученый. – 2015. – Т. 12. – №. 92. – P. 696-700.
10. Laiskhanov S., Myrzaly N., Kokteubay Z., Aliaskarov D. Applied issues of GIS technology implementation in school geography // Pedagogy and psychology. – 2022. – Т. 1. – №. 50. – P. 153-160.
11. Kerr S. Integrating geospatial technologies into existing teacher education coursework: Theoretical and practical notes from the field // Contemporary Issues in Technology and Teacher Education. – 2016. – Т. 16. – №. 3. – P. 328-347.
12. Robertson M., Maude A., Kriewaldt J. Aligning mapping skills with digitally connected childhoods to advance the development of spatial cognition and ways of thinking in primary school Geography // Geographical Education (Online). – 2019. – Т. 32. – P. 15-25.
13. Kholoshyn I., Nazarenko T., Bondarenko O., Hanchuk O., Varfolomyeyeva I. The application of geographic information systems in schools around the world: a retrospective analysis // Journal of Physics: Conference Series. – 2021. 1840.
14. Drešković N., Avdić, B. Didactic aspects of GIS application in geographic school education // Geographical Review. – 2017. – №. 38. – P. 133-144.
15. Avdić B., Drešković N., Mirić R. Attitudes among geography teachers in Bosnia and Herzegovina toward geospatial technology use: Gender, age and regional differences // Geographica Pannonica. – 2020. – Т. 24. – №. 2. – P. 136-146.
16. Lee J., Bednarz R. Effect of GIS learning on spatial thinking // Journal of Geography in Higher Education, -2009. – Т. 33. – №. 2. – P. 183-198.
17. Jo I., Hong J. E., Verma K. Facilitating spatial thinking in world geography using Web-based GIS // Journal of Geography in Higher Education. – 2016. – Т. 40. – №. 3. – P. 442-459.
18. Kerski J. J., Baker T. R. Infusing educational practice with Web GIS // Geospatial technologies in geography education. – 2019. – P. 3-19.
19. Stoltman J., Lidstone J. Kidman, G. The 2016 International Charter on Geographical Education // International Research in Geographical and Environmental Education. – 2017. – Т. 26. – №. 1. – P. 1-2.

20. Donert K., de Miguel González R., Luppi A. YouthMetre: Open data to empower young people to engage in democracy and policymaking // *Geospatial Technologies in Geography Education*. – 2019. – P. 87-101.
21. Uhlenwinkel A. Spatial thinking or thinking geographically? On the importance of avoiding maps without meaning // *GI Forum* 2013. – 2013. – №. 1. – P. 294–305.
22. Жигулина О. В. Использование геоинформационных систем на уроках географии // *Молодой ученый*. – 2014. – Т. 12. – №. 71. – P. 255-257.
23. Metoyer S., Bednarz R. Spatial Thinking Assists Geographic Thinking: Evidence form a Study Exploring the Effects of Geospatial Technology // *Journal of Geography*. – 2017. – Т. 116. – №. 1. – P. 20-33.
24. Donert K., Desmidt F., Woloszynska-Wisniewska E., Prodan D., Parkinson A., De Miguel González R. P., De Lázaro y Torres M. L. The GI-learner approach: Learning lines for geospatial thinking in secondary schools // *In GI Forum*. – 2016. – №. 2, – P. 134–46.
25. Fargher M. WebGIS for geography education: Towards a Geocapabilities approach // *ISPRS International Journal of Geo-Information*. – 2018. – Т. 7. – №. 3. – P. 111.
26. Chen C. M., Wang Y. H. Geospatial education in high schools: Curriculums, methodologies, and practices // *Geospatial technologies and geography education in a changing world: Geospatial practices and lessons learned*. – 2015. – P. 67-76.
27. Huang Y., Qu Y., Chen Y. Research on sustainable science development education of Chinese geography textbook based on GIS visualization system // *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – 2022. – Т. 440. – №. 5. – P. 052034.
28. Бастауыш, негізгі орта және жалпы орта білім беру деңгейлерін таңдау бойынша жалпы білім беретін пәндер мен курстар бойынша үлгілік оқу бағдарламалары (бекітілген), қыркүйек 16, 2022. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029767>
29. Каймулдинова К., Әбілмажинова С. География. Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 10-сыныбына арналған оқулық. – Алматы: Мектеп, – 2019, – P. 289.
30. Kapralov D. S., Shiyatov S. G., Moiseev P. A., Fomin V. V. Changes in the composition, structure, and altitudinal distribution of low forests at the upper limit of their growth in the Northern Ural Mountains // *Russian Journal of Ecology*. – 2006. – №. 37. – P. 367-372.
31. Лайсханов Ш. У., Каймулдинова К. Д. және Алиаскаров Д. Т. Геоинформатика: География мұғалімдерін даярлайтын ЖОО студенттеріне арналған оқулық // Алматы: “Дарын” баспасы. – 2022. – P. 198.
32. Shin E. E., Milson A. J., Smith T. J. Future teachers’ spatial thinking skills and attitudes // *Journal of Geography*. – 2016. – Т. 115. – №. 4. – P. 139-146.

References

- Adzhmoglyan A. A. (2015). Information and communication technology as a tool for enhancing the effectiveness of geography teaching. *Young scientist*, 12(92), 696-700. (in Russian)
- Avdić, B., Drešković, N., & Mirić, R. (2020). Attitudes among geography teachers in Bosnia and Herzegovina toward geospatial technology use: Gender, age and regional differences. *Geographica Pannonica*, 24(2), 136-146.
- Bastauysh, negizgi orta and zalpy orta bilim beru de gheylelerin tahndau boyynsha zalpy bilim beru pander men kurstar boyynsha ulgilik oqu bagdarlamalary (backitilgen) [Standard curricula for general education subjects and elective courses at the levels of primary, basic secondary and general secondary education (approved)], September 16, 2022. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029767> (in Kazakh)
- Bearman, N., Jones, N., André, I., Cachinho, H. A., & DeMers, M. (2016). The future role of GIS education in creating critical spatial thinkers. *Journal of Geography in Higher education*, 40(3), 394-408.
- Bednarz, S., Heffron, S., & Huynh, N. (2013). *A road map for 21st century geography education*. Washington, DC: Association of American Geographers.
- Chen, C. M., & Wang, Y. H. (2015). Geospatial education in high schools: Curriculums, methodologies, and practices. *Geospatial technologies and geography education in a changing world: Geospatial practices and lessons learned*, 67-76.
- Degirmenci, Y. (2018). Use of geographic information systems (GIS) in geography lessons according to teachers’ opinion. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 10(3), 186-196.
- Donert, K., de Miguel González, R., & Luppi, A. (2019). YouthMetre: Open data to empower young people to engage in democracy and policymaking. *Geospatial Technologies in Geography Education*, 87-101.
- Donert, K., Desmidt, F., Woloszynska-Wisniewska, E., Prodan, D., Parkinson, A., De Miguel González, R. P., & De Lázaro y Torres, M. L. (2016). The GI-learner approach: Learning lines for geospatial thinking in secondary schools. *In GI Forum*. 2, 134–46.
- Drešković, N., & Avdić, B. (2017). Didactic aspects of GIS application in geographic school education. *Geographical Review*, 38, 133-144.
- Eisman, E., Gebelein, J., & Breslin, T.A. (2017). Developing a geographically weighted complex systems model using open-source data to highlight locations vulnerable to becoming terrorist safe-havens. *Annals of GIS*, 23(4), 251–267.
- Fargher, M. (2018). WebGIS for geography education: Towards a Geocapabilities approach. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(3), 111.
- Guy, Q. K. (1991). Geography and GIS Technology. *Journal of Geography*, 90(2), 66-72,
- Huang, Y., Qu, Y., & Chen, Y. (2022). Research on sustainable science development education of Chinese geography textbook based on GIS visualization system. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 440(5), 052034.

Jo, I., Hong, J. E., & Verma, K. (2016). Facilitating spatial thinking in world geography using Web-based GIS. *Journal of Geography in Higher Education*, 40(3), 442-459.

Kaimuldinova, K., & Abilmazhinova, S. (2019). *Geografia. Jalpy bilim беретін мектептің жаратылыстаны-математика бағытындағы 10-сыныбына арналған оқылық* [Geography. Textbook for the 10th grade of the natural-mathematical direction of a secondary school]. – Almaty, Mektep, 2019, 289. (in Kazakh)

Kapralov, D. S., Shiyatov, S. G., Moiseev, P. A., & Fomin, V. V. (2006). Changes in the composition, structure, and altitudinal distribution of low forests at the upper limit of their growth in the Northern Ural Mountains. *Russian Journal of Ecology*, 37, 367-372.

Kerr, S. (2016). Integrating geospatial technologies into existing teacher education coursework: Theoretical and practical notes from the field. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 16(3), 328-347.

Kerski, J. J. (2003). The implementation and effectiveness of geographic information systems technology and methods in secondary education. *Journal of Geography*, 102(3), 128-137.

Kerski, J. J., & Baker, T. R. (2019). Infusing educational practice with Web GIS. *Geospatial technologies in geography education*, 3-19.

Laishkanov, S., Myrzaly, N., Kokteubay, Z., & Aliaskarov, D. (2022a). Applied issues of GIS technology implementation in school geography. *Pedagogy and psychology*, 1(50), 153-160.

Laishkanov, Sh. U., Kaimuldinova, K. D., & Aliaskarov, D. T. (2022b). *Geoinformatika: Geografia muğalimderin dairarlatyn JOO stýdentterine arналған оқылық* [Geoinformatics: a textbook for university students training geography teachers.]. Almaty: Daryn publishing house, 198 pp.

Lee, J., & Bednarz, R. (2009). Effect of GIS learning on spatial thinking. *Journal of Geography in Higher Education*, 33(2), 183-198.

Li, J., Xia, H., Qin, Y., Fu, P., Guo, X., Li, R., & Zhao, X. (2022). Web GIS for Sustainable Education: Towards Natural Disaster Education for High School Students. *Sustainability*, 14(5), 2694.

Lü, G., Batty, M., Strobl, J., Lin, H., Zhu, A.-X., & Chen, M. (2018). Reflections and speculations on the progress in Geographic Information Systems (GIS): a geographic perspective. *International Journal of Geographical Information Science*, 33(2), 346-367.

Metoyer, S., & Bednarz, R. (2017). Spatial Thinking Assists Geographic Thinking: Evidence form a Study Exploring the Effects of Geospatial Technology. *Journal of Geography*, 116(1), 20-33.

Robertson, M., Maude, A., & Kriewaldt, J. (2019). Aligning mapping skills with digitally connected childhoods to advance the development of spatial cognition and ways of thinking in primary school Geography. *Geographical Education (Online)*, 32, 15-25.

Shin, E. E., Milson, A. J., & Smith, T. J. (2016). Future teachers' spatial thinking skills and attitudes. *Journal of Geography*, 115(4), 139-146.

Stoltman, J., Lidstone, J. & Kidman, G. (2017). The 2016 International Charter on Geographical Education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(1), 1-2.

Uhlenwinkel, A. (2013). Spatial thinking or thinking geographically? On the importance of avoiding maps without meaning. *GI_Forum 2013*, 1, 294-305.

Zhigulina, O. V. (2014). *Ispolzovanie geoinformacionnih sistem na urokah geografii* [The use of geoinformation systems in geography lessons]. *Young scientist*, 12(71), 255-257. (in Russian)

Авторлар туралы мәлімет:

Усенов Нурбол – PhD, География және экология кафедрасының қауымдастырылған профессор міндетін атқарушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (Алматы қ. Қазақстан, эл.пошта: nurik_88_kaznpu@mail.ru).

Лайсханов Шахислам – PhD, География және экология кафедрасының қауымдастырылған профессор міндетін атқарушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (Алматы қ. Қазақстан, эл.пошта: shah_394@mail.ru).

Исаков Ерлан – PhD, География және экология кафедрасының аға оқытушысы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (Алматы қ. Қазақстан, эл.пошта: erlan.issakov@gmail.com).

Алиаскаров Думан – PhD, География және экология кафедрасының аға оқытушысы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (Алматы қ. Қазақстан, эл.пошта: duman_06@mail.ru).

Абикбаев Ержан (корреспондент автор) – География және экология кафедрасының “8D01515-География” білім беру бағдарламасының докторанты Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (Алматы қ. Қазақстан, эл.пошта: erzhan_8787_kz@mail.ru).

Information about authors:

Ussenov Nurbol – PhD, Acting Associate Professor of the Department of Geography and Ecology, Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: nurik_88_kaznpu@mail.ru).

Laishkanov Shakhislam – PhD, Acting Associate Professor of the Department of Geography and Ecology, Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: shah_394@mail.ru).

Issakov Yerlan – PhD, Senior Lecturer at the Department of Geography and Ecology, Abai Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: erlan.issakov@gmail.com).

Aliaskarov Duman – PhD, Senior Lecturer at the Department of Geography and Ecology, Abai Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: duman_06@mail.ru).

Abikbayev Yerzhan (corresponding author) – is a doctoral student of the educational program “8D01515–Geography” of the Department of Geography and Ecology Kazakh National Pedagogical University named after Abai (Almaty, Kazakhstan, e-mail: erzhan_8787_kz@mail.ru)

Сведения об авторах:

Усенов Нурбол – PhD, исполняющий обязанности ассоциированного профессора кафедры географии и экологии, Казахский национальный педагогический университет имени Абая (г. Алматы, Казахстан, эл. почта: nurik_88_kaznu@mail.ru).

Лайсханов Шахислам – PhD, исполняющий обязанности ассоциированного профессора кафедры географии и экологии, Казахский национальный педагогический университет имени Абая (г. Алматы, Казахстан, эл. почта: shah_394@mail.ru).

Исаков Ерлан – PhD, старший преподаватель кафедры географии и экологии, Казахский национальный педагогический университет имени Абая (г. Алматы, Казахстан, эл. почта: erlan.issakov@gmail.com).

Алиаскаров Думан – PhD, старший преподаватель кафедры географии и экологии, Казахский национальный педагогический университет имени Абая (г. Алматы, Казахстан, эл. почта: duman_06@mail.ru).

Абикбаев Ержан (корреспондентный автор) – докторант образовательной программы «8D01515-География» кафедры географии и экологии Казахский национальный педагогический университет имени Абая (г. Алматы, Казахстан, эл. почта: erzhan_8787_kz@mail.ru)

Келін түсті 19.05.2024

Қабылданды 10.09.2024