

МЕКТЕП ГЕОГРАФИЯСЫНДА ЖЕРДІ ҚАШЫҚТАН ЗЕРДЕЛЕУ МАТЕРИАЛДАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Ш.У. ЛАЙСХАНОВ*
Ж. НҰРМАҒАМБЕТҰЛЫ**
Б.А. ҚҰРМАНБЕКОВ***

Түйіндеме: Мақалада мектеп географиясында Жерді қашықтан зерделеу (ЖҚЗ) материалдарын қолданудың өзекті мәселелері қарастырылады. ЖҚЗ технологиялары қоршаған ортаның өзгерістерін бақылау, модельдеу және географиялық үдерістерді визуализациялау үшін маңызды құрал болып табылады. Зерттеу барысында 9 және 10-11-сыныптарға арналған география пәнінің үлгілік оқу бағдарламаларындағы оқу мақсаттары мен ұзақ мерзімді жоспарларында ЖҚЗ материалдарының қарастырылуы мен олардың рөліне талдау жасалды және артықшылықтары сипатталды. Сондай-ақ, Германия, Түркия және Ресей тәжірибелеріне сүйене отырып және ЖҚЗ материалдарын артықшылықтарын негізге ала отырып, географиялық білім беруде қолдану мәселелері талқыланды.

Тірек сөздер: Жерді қашықтан зерделеу (ЖҚЗ), мектеп географиясы, оқу бағдарламалары, география оқулығы, географиялық білім беру.

Issues of Using Remote Sensing Materials in School Geography

Abstract: The article examines the pressing issues of using remote sensing (RS) materials in school geography. RS technologies serve as essential tools for monitoring environmental changes, modeling, and visualizing geographical processes. The study analyzes the inclusion and role of RS materials in the learning objectives and long-term plans of the model curriculum for geography in grades 9 and 10-11. Their advantages are also described. Additionally, the article discusses the application of RS materials in geographical education, drawing on the experiences of Germany, Turkey, and Russia, while emphasizing their benefits.

Key Words: Remote Sensing (RS), school geography, curriculum, geography textbook, geographical education.

Кіріспе

Кезінде ежелгі дүниенің кемеңгер ойшылы Сократ: «егер біз оны биіктіктен көре алсақ, біз жерді түсінер едік» - деп тұжырымдаған. 2000 жылдан астам уақыттан кейін Жерді қашықтан зерделеу (ЖҚЗ) жерді түсінудің және оның географиялық орналасуы туралы қосымша ақпарат алудың негізгі зерттеу әдісіне айналды, сонымен қатар мектеп географиясында да ол геоақпараттық зерттеу әдістерінің бірі ретінде арнайы қарастырылған. Өйткені, географияның басты зерттеу объектісі – тұтастай алғандағы Жер шары болғандықтан, географиялық қабық құрамбөліктері мен олардың күрделі байланыстарын, құбылыстар мен процесстерді ғарыштан мониторинг жасау аса маңызды. Оның үстіне қазіргі заманғы мектеп білімі үшін пайдаланылмаған ақпарат көзін әзірлеу қашықтықтан зерделеу дидактикасының негізгі міндеттеріне кіреді (Brucker, 2006). Ақпарат дәуіріне аяқ басқалы дамыған елдерде ЖҚЗ материалдары мектеп географиясын оқыту процесінің тиімділігін арттыру құралдарының бірі ретінде ұсынылуда. Қоршаған ортаның өзгеруін бақылау, модельдеу және иллюстрациялау үшін аэрофотосуреттер мен ғарыштық суреттерді пайдалану - қазіргі уақытта жер жүйесінің күрделі байланыстары мен тұрақты дамудың әртүрлі мәселелерін түсінудің негізгі тәсілі болып табылады (Киямова және Летягин, 2016).

Отандық жаңартылған мазмұндағы география оқулықтарында географиялық білім беруде геоақпараттық технологиялар мен әдістерді және ЖҚЗ материалдарын пайдалану мәселесі қарастырылған. Мысалы, 9-сыныпқа арналған география оқулығында «Картография мен географиялық деректер базасы» (Қаратабанов, 2019), 10 және 11 сыныптарға арналған оқулықтарда «Картография және геоинформатика» және «Табиғатты пайдалану және геоэкология» (Каймулдинова және Әбілмәжінова, 2019; Каймулдинова және басқалар, 2019 а; Каймулдинова және басқалар, 2019 б;

* Халықаралық білім беру корпорациясы, Ғылым департаментінің директоры, laiskhanov@gmail.com

** Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің докторанты, zhanbo_87@mail.ru

*** Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің оқытушысы, bahit.amirbek@gmail.com

Каймулдинова және басқалар, 2019 с;) бөлімдері бар. Оларды оқытуда және практикалық жаттығуларды орындауда ЖҚЗ материалдарын қолдану қажет. Жаңартылған мазмұндағы география оқулықтары пайдаланысқа берілген жылдан бері оларды оқытуда сандық геоақпараттық технологиялар мен жүйелер туралы теориялық білімге ие болу және оларды практика жүзінде қолдану мәселесі өте өзекті болып келді. Осыған дейінгі зерттеулерде геоақпараттық технологиялар мен ресурстардың қолданбалы негіздері туралы оқу-әдістемелік құралдардың жетіспейтіні анықталған болатын (Laishanov және басқалар, 2022; Issakov және басқалар, 2022).

Соңы уақыттары батыс елдерінің ғалымдары (Wolf және басқалар, 2016; Dannwolf және басқалар, 2020; Dziob және басқалар, 2020; Naumann және басқалар, 2009) ЖҚЗ материалдарын орта білім беруде қолдану әдістемесін жасау және оны жетілдіру мәселесіне ерекше мен беруде. Мысалы Германияның тәжірибесіне жүгінсек, ЖҚЗ материалдарын мектеп бағдарламасына енгізу мен оның әдістемелік-материалдық қамтамасыз етілуі қатар жүрген. Wolf және басқалар (2016) 2016 жылғы зерттеуінде ЖҚЗ материалдары Германиядағы мектеп бағдарламаларына енгізілгендігін және оқу материалдарының болмауына байланысты "Space4Geography" жобасы жүзеге асырылғандығын жазады. Бұл жоба орта мектепте оқытуда спутниктік суреттерді (RapidEye және TerraSAR-X) қолдануды жеңілдету және оқушылардың географияны және басқа да сабақтас пәндерді пәнаралық тәсілмен тиімді оқытуға ықпал ету мақсатында оқыту әдістемелік әзірлемелерді салуға арналған веб-платформа ретінде әзірленген. Сонымен қатар, 2009 жылы неміс ғалымдары ЖҚЗ материалдарын қолдануды жеңілдететін Blickpunkt fernerkundung (BLIF) веб-бағдарламасын жасады және қазіргі кезде география мұғалімдерінің басты құралдарының біріне айналған. Ал қашықтан зерделеуді сыныптарға енгізу және бүкіл елдегі мектептерді қамту үшін 2015 жылы мұғалімдердің біліктілігін арттыру үшін неміс орта білім беру бағдарламаларын салыстырмалы зерттеу негізінде тегін «GEO:spektiv eLearning» жобасы жүзеге асырылды (Dannwolf және басқалар, 2020). Ал Түркияның орта білім беру бағдарламаларына ГАЖ бен бірге ЖҚЗ енгізіліп, оларды практика жүзінде қолдану зерттеулер жүргізілген (Demirci, 2009).

Осы бағытта Посткеңестік елдер мен Шығыс Еуропа елдерінде де ілгерілеушілік бар. Польшада орта мектепте ЖҚЗ әдісін пәнаралық оқытуда қолдануда тиімділігі бойынша жобалық зерттеу жүргізілген. Зерттеу нәтижесінде ЖҚЗ оқушылардың география пәнімен қатар, биология, химия, физика, математика және информатика пәндеріне деген қызығушылығын арттырып, ғылыми зерттеу жұмыстарымен айналысуға деген ынтасын ашатыны анықталған (Dziob және басқалар, 2020). Ресейде осы бағытта 2000-шы жылдардан бастап зерттеулер жүргізілуде (Киямова және Летягин, 2016; Смирнова, 2004; Банников, 2012). 2010 шы жылдардан бастап, білім беру мекемелерінің оқу процесіне "Космос-M2" бағдарламалық-техникалық кешенін қолдану бойынша әдістемелік әзірлемелер сәтті енгізілген (Банников, 2012).

Ал, Қазақстанда орта білім беру саласында ЖҚЗ материалдарын пайдалану мәселесі төңірегінде зерттеулер жүргізілмеген. Scopus және Web of science ғылыми деректер базасында осы тақырыпта бір де бір ғылыми еңбек жоқ. Тіпті, Google Scholar, e-Library.Ru сияқты ғылыми әдебиеттерді іздестіру жүйесінен қазақ, орыс және ағылшын тілінде жарияланған ғылыми еңбек табылмады. Демек, бұл зерттеу бірегейлігімен ерекшеленеді.

Зерттеудің мақсаты – Мектеп географиясында жерді қашықтан зерделеу материалдарын қолданудың жалпы мәселелеріне талдау.

Зерттеу барысында География пәнінің типтік оқу бағдарламаларындағы оқу мақсаттарына және ұзақ мерзімдік жоспарына талдау жасау және оларды жүзеге асыруда ЖҚЗ материалдарының рөлін анықтау және оларды географиялық білім

беруде қолдану мәселесі бойынша ғылыми еңбектерге және шетелдік тәжірибелерге шолу жасау үшін талдау, синтездеу, жүйелеу, білім туралы нормативтік құжаттарды зерделеу, салыстыру және т.б. жалпығылыми әдістер қолданылды.

Негізгі бөлім.

География пәнінің үлгілік оқу бағдарламаларындағы ЖҚЗ материалдарының рөлін анықтау

Негізгі орта білім беру деңгейінің 7-9-сыныптарына арналған "География" оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасын іске асыру жөніндегі ұзақ мерзімді жоспар бойынша 9-шы сыныптың I-тоқсанында өтілетін «Жерді қашықтықтан зерделеу әдістері» тақырыбын ЖҚЗ материалдарын қолданбай өту мүмкін емес. Өйткені тақырыптың оқу мақсаты (9. 2. 2. 1 Жерді қашықтықтан зерделеудің әдістерін сипаттап, маңыздылығы мен ерекшеліктерін түсіндіреді) осы материалдарды қолданумен тікелей байланысты жүзеге асады. Сондай-ақ, 7-сыныптағы «Географиялық дерек көздері», «Зерттеу және зерттеушілер», «Топырақтың экологиялық проблемалары» тақырыптарын оқытқанда ЖҚЗ материалдарын қолдану өте маңызды. Бұл материалдар «7. 1. 1. 3 географиялық дереккөздермен жұмыс істейді: карта, сурет, мәтін, фотосуреттер, графикалық материалдар» және «топырақтардың экологиялық проблемаларын жіктеп, шешу жолдарын ұсынады» және т.б. оқу мақсаттарына тиісті деңгейде жетуге мүмкіндік береді.

8-сынып бойынша «8. 1. 1. 5 географиялық нысандардың, құбылыстардың және үдерістердің модельдерін түрлі материалдардан немесе түрлі техникаларда жасау арқылы ерекшеліктері мен қасиеттерін түсіндіреді», «8. 3. 1. 1 жер бедерінің қалыптасу және таралу заңдылықтарын зерттейді», «8. 3. 1. 2 жер бедері түрлерін жіктейді» және 8. 3. 1. 10 жергілікті компонентті қосымша қамту негізінде жер бедерінің адамзат тіршілігі мен шаруашылығына тигізетін әсеріне баға береді» оқу мақсаттары ЖҚЗ материалдарын қолдану арқылы ғана толық іске асырылады.

Ал 9 сынып географиясындағы көптеген оқу мақсаттарына жетуде ЖҚЗ материалдарын тиімді құрал болып саналады. Оларға: «9. 3. 1. 2 Қазақстанның басты орографиялық нысандарын сипаттайды», «9. 3. 1. 3 қазақ оронимдерін жіктеп, мағынасын түсіндіреді және транслитерациясын үш тілде ұсынады», «9. 3. 1. 7 минералды ресурстарды игерумен байланысты проблемаларды топтастырады және Қазақстанның әртүрлі аймақтары бойынша оларды шешудің жолдарын ұсынады», «9. 3. 3. 4 жергілікті компонентті қосымша қамту негізінде су ресурстарының экологиялық проблемаларын талдап, шешу жолдарын ұсынады», «7. 3. 4. 5 топырақтардың экологиялық проблемаларын жіктеп, шешу жолдарын ұсынады», «9. 3. 5. 3 жергілікті компонент негізінде

антропогендік факторлардың табиғат кешендеріне әсерін зерттейді», «9. 3. 5. 3 жергілікті компонент негізінде антропогендік факторлардың табиғат кешендеріне әсерін зерттейді», «9. 5. 1. 5 Қазақстанда табиғатты пайдалану проблемаларын анықтап, шешу жолдарын ұсынады»; «9. 5. 1. 6 жергілікті компонент негізінде табиғатты пайдалануға байланысты зерттеу жүргізеді» және т.б. оқу мақсаттары кіреді.

Жалпы орта білім беру деңгейінің жаратылыстану-математикалық бағыттағы 10-11-сыныптарына арналған «География» оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасын жүзеге асыру бойынша ұзақ мерзімді жоспарды орындау және оқу мақсаттарына жетуде ЖҚЗ материалдарының рөлі мыналар арқылы көрінеді:

- ЖҚЗ материалдарын «Географиялық зерттеу әдістері» және «Картография және геоинформатика» бөлімдерінен басқа «Табиғатты пайдалану және геоэкология» және «Адамзаттың ғаламдық проблемалары» бөлімдерін оқытуда қолдану маңызды. Өйткені осы бөлімдер бойынша көптеген оқу мақсаттары картографиялау, визуализациялау, аумақтарды зерттеумен тікелей байланысты

құралған. Мысалы, «10.2.1.1 - тақырыпқа сәйкес картографиялық зерттеулер әдістерін қолдану», «10.3.2.2 - геосфералардың ластану деңгейін анықтап, себеп-салдарын зерттеу», «10.3.2.9 Қазақстан аумағын экологиялық тұрғыдан аудандастыру»; «10.7.1.4 - ғаламдық проблемалардың аумақтық көріністерін анықтау», «11.2.2.1 - қашықтықтан зерделеу әдістерінің ерекшеліктерін түсіндіру»; «11.3.1.2 - жеке тұлғаның табиғатты пайдаланудағы рөлін анықтап, "экологиялық ізін" есептеу»; «11.7.1.2 - Қазақстанның аумағында көрініс тапқан ғаламдық проблемаларды анықтау» және басқа оқу мақсаттары тұр. Әсіресе 11 сыныптың жоспарындағы «11.2.2.1 - қашықтықтан зерделеу әдістерінің ерекшеліктерін түсіндіру» оқу мақсатына ЖҚЗ материалдарының қолдану негізінде ғана қол жеткізуге болады.

Жалпы орта білім беру деңгейінің 7-9 және 10-11-сыныптарына арналған «География» оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасын жүзеге асыру бойынша ұзақ мерзімді жоспарға және оқу мақсаттарын зерделеу және талдау арқылы мыналар анықталды:

- 9 сыныптың және 11 сыныптың 1-тоқсанында ЖҚЗ материалдарын қолдану арқылы ғана өтілетін тақырыптар мен жету мүмкін болатын оқу мақсаттары бар. Олар: «9. 2. 2. 1 Жерді қашықтықтан зерделеудің әдістерін сипаттап, маңыздылығы мен ерекшеліктерін түсіндіреді» және «11.2.2.1 - қашықтықтан зерделеу әдістерінің ерекшеліктерін түсіндіру». Сонымен қатар, ЖҚЗ материалдары көптеген оқу мақсаттарына толық жетуге мүмкіндік береді.

- Білім алушылардың жас ерекшеліктеріне байланысты сынып жоғарылаған сайын оқушылардың география пәні бойынша игеретін ғылыми әдістері мен қолданатын материалдары да күрделене түседі. Бұл бірінші кезекте география ғылымындағы геоақпараттық әдістер мен ЖҚЗ материалдарын қолдануға деген қажеттілікпен тікелей байланысты;

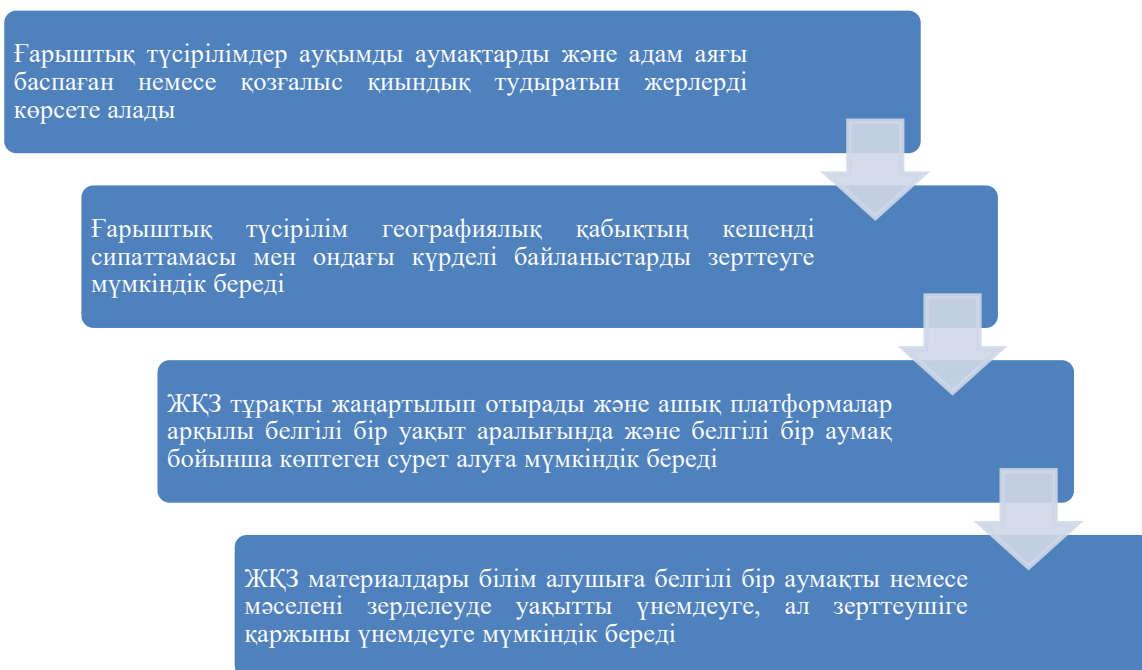
- «Табиғатты пайдалану және геоэкология» және «Адамзаттың ғаламдық проблемалары» бөлімдеріндегі көптеген оқу мақсаттары экологиялық зерттеу дағдыларын дамытумен тікелей байланысты қойылған. Ал қазіргі экологиялық зерттеулерде ЖҚЗ материалдары өте маңызды. Сондықтан, 10-11 сыныптарда осы материалдарды пайдалану жиілей түседі.

ЖҚЗ материалдары «География» оқу пәнінің мақсатына сәйкес, білім алушылардың дүниенің географиялық бейнесін тұтас қабылдауына, олардың географиялық ойлау қабілетін дамытуға, географияның әдістері мен тілін үйренуіне, оқушылардың қоғам мен географиялық кеңістіктің барлық деңгейлерінде туындаған геоэкологиялық, және ғаламдық проблемаларды шешуге бағытталған географиялық білімдерін, біліктері мен дағдыларын қалыптастыруға және дамытуға септігін тигізеді.

Географиялық білім берудегі ЖҚЗ материалдарының артықшылықтары

ЖҚЗ материалдарын қолдану қажеттілігі типтік оқыту бағдарламасында, география оқулықтарында, оқулықтағы тапсырмаларда көрініс тапқанымен, практика жүзінде қолданылмайды. Сондықтан мұғалімдерге оқу-әдістемелік қолдау көрсету және оқу процесін қажетті әдістемелік материалдармен қамтамасыз ету қажет (Dannwolf және басқалар, 2020). Халықаралық тәжірибе көрсеткендей, оқушыға тиісті деңгейде географиялық білім беру үшін мұғалімдер алдымен өздері геокеңістіктік технологиялар мен материалдарды қолдануды білуі қажет.

Географиялық білім берудегі ЖҚЗ материалдарын (аэрофотосуреттер және ғарыштық суреттер және солардың негізінде әзірленген материалдар) пайдалану мынадай 4 артықшылыққа ие (сурет)



Сурет: Географиялық білім берудегі ЖҚЗ материалдарының артықшылықтары (Киямова және Летягин, 2016; Wolf және басқалар, 2016; Dannwolf және басқалар, 2020; Dziob және басқалар, 2020)

ЖҚЗ материалдарының жоғарыдағы суретте көрсетілген артықшылықтары – білім алушылардың бойынша кеңістіктік туралы дұрыс түсінікті қалыптастыруға, экологиялық білім беруге, зерттеу нысанына бармай-ақ қашықтан зерттеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді.

Шетелдік ғалымдардың зерттеуі бойынша ЖҚЗ материалдарын пайдалану - оқушылардың геокеңістіктік ойлау мен техникалық дағдыларды дамытады, мотивациясын күшейтеді (Wolf және басқалар, 2016; Dannwolf және басқалар, 2020), экологиялық тақырыптарды зерттеуге деген ынтасын арттырады (Naumann және басқалар, 2009), оқушылардың жұмсақ және ғылыми дағдыларын дамытады (Wolf және басқалар, 2016) әмбебап оқу іс-әрекеттерін (Банников, 2012), пәндік, мета-пәндік және жеке құзыреттіліктерді (Киямова және Летягин, 2016) қалыптастыруға мүмкіндік береді және жалпы оқу жетістіктерінің деңгейін арттыруды қамтамасыз етеді (Kholoshyn, 2019).

Kholoshyn және басқалар (2019) оқу процесіне ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізу арқылы аэроғарыштық бейнелерді пайдалану - оқытудың ақпараттық контекстін арттыруға ғана емес, сонымен қатар, оқушылардың география биология, тарих, физика, информатика және т.б. пәндерге танымдық қызығушылығын қалыптастыруға ықпал ететінін алға тартады. Бұл білім берудегі өзекті тенденцияларға сәйкес келеді және ғылымды барған сайын мамандандырылған пәндерге бөлмей, STEM пәндерін бірлесіп оқыту идеясын жүзеге асыруға септігін тигізеді. ЖҚЗ материалдары мен ГАЗ кеңістіктік ойлау дағдыларын қалыптастырса, STEM үшін кеңістіктік ойлау маңызды танымдық дағды болып табылады (Dannwolf және басқалар, 2020). Бұл мемлекеттік білім беру бағдарламасына сәйкес, білім беру бағдарламаларын сәтті жүзеге асыруға және цифрлық сауаттылығы жоғары болашақ мамандарды қалыптастыруға септігін тигізеді.

Сондықтан, қазіргі заманауи географиялық білім беру әдістемесінің негізгі міндеттерінің бірі - география мұғалімдерінің жұмыс тәжірибесіне ЖҚЗ материалдарын белсенді енгізу және сол арқылы кеңістік ойлау дағдысына ие заманауи оқушыны

қалыптастыру болып табылады.

Қорытынды

Жерді қашықтан зерделеу (ЖҚЗ) материалдарын мектеп географиясында пайдалану – заманауи білім берудің өзекті бағыттарының бірі. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, ЖҚЗ технологиялары географиялық үдерістерді түсінуді тереңдетіп, оқушылардың кеңістіктік ойлау дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Сонымен қатар, Қазақстан мектептерінің оқу бағдарламаларында ЖҚЗ материалдары әлі де шектеулі деңгейде қарастырылғаны анықталды. Халықаралық тәжірибені талдау негізінде, Германия, Польша және Ресейде ЖҚЗ материалдарын қолдану білім алушылардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруға және табиғи ортаның өзгерістерін деректер негізінде түсіндіруге көмектесетіні байқалды. Осыған орай, Қазақстанда да ЖҚЗ технологияларын география сабақтарына кеңінен енгізу қажет. Ол үшін мұғалімдерге арналған әдістемелік материалдар әзірлеу, оқыту курстарын ұйымдастыру және ЖҚЗ деректерін қамтитын интерактивті оқу ресурстарын жасау маңызды. ЖҚЗ технологияларын мектеп географиясында қолдану оқушылардың білім сапасын арттырып қана қоймай, олардың қоршаған ортаға деген жауапкершілік сезімін нығайтады.

Қаржыландырылуы. Бұл зерттеу ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландыратын AP23487595 «Мектеп географиясында Жерді қашықтан зерделеу (ЖҚЗ) материалдарын қолдану дағдыларын дамытуға бағытталған әдістемелік әзірлемелерді дайындау» жобасының аясында орындалды

ӘДЕБИЕТТЕР

- Brucker, A. (2006), “Luft- und Satellitenbilder”, In: Haubrich, H. (Ed.), *Geographie unterrichten lernen. Die neue Didaktik der Geographie konkret*, München, P. 178-179.
- Dannwolf, L., Matusch, T., Keller, J., Redlich, R., Siegmund, A. (2020), “Bringing Earth Observation to Classrooms - The Importance of Out-of-School Learning Places and E-Learning”, *Remote Sens.*, Vol. 12, P. 3117. <https://doi.org/10.3390/rs12193117>
- Dziob, D., Krupiński, M., Woźniak, E., Gabryszewski, R. (2020), “Interdisciplinary Teaching Using Satellite Images as a Way to Introduce Remote Sensing in Secondary School”, *Remote Sens.*, Vol. 12, P. 2868. <https://doi.org/10.3390/rs12182868>
- Demirci, A. (2009), How do teachers approach new technologies: Geography teachers' attitudes towards Geographic Information Systems (GIS). *European Journal of Educational Studies*, 1(1), P. 43-53.
- Issakov, Y., Laiskhanov, S., Mazbayev, O., Ussenov, N., Zheldibayev, A., Kamelkhan, G., Dávid, L.D. (2022), “Opportunities to use mobile GIS applications in the formation of tourist and local lore competencies in students: case study in Almaty, Kazakhstan”, *GeoJournal of Tourism and Geosites*, Vol. 41(2), P. 597–605.
- Kholoshyn, I., Varfolomyeyeva, I., Hanchuk, O., Bondarenko, O., Pikilnyak, A. (2019), “Pedagogical techniques of Earth remote sensing data application into modern school practice”, *arXiv preprint arXiv:1909.04381*.
- Laiskhanov, S.U., Myrzaly, N., Kokteubay, Zh., Aliaskarov, D. (2022), “Applied issues of implementing GIS technologies in school geography”, *Педагогика және психология*, №1(50), Б. 182–190.
- Naumann, S., Siegmund, A., Ditter, R., Haspel, M., Jahn, M. (2009), “Remote sensing in school—Theoretical concept and practical implementation”, *E-Learning Tools, Techniques and Applications*, Potsdam, P. 17-19.
- Wolf, N., Fuchsgruber, V., Riembauer, G., Siegmund, A. (2016), “An adaptive web-based learning environment for the application of remote sensing in schools”, *The*

International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 41, P. 53-56.

- Банников, С.В. (2012), “Использование космических технологий на уроках географии в школе”, *Збірник наукових праць*, Випуск 16, С. 6-8.
- Бастауыш, негізгі орта және жалпы орта білім деңгейлерінің жалпы білім беретін пәндері мен таңдау курстары бойынша үлгілік оқу бағдарламаларын бекіту туралы
- Каймулдинова, К., Абдиманапов, Б., Әбілмәжінова, С. (2019), *География*, 11-сынып, жаратылыстану-математика бағытына арналған оқулық, Алматы: Мектеп, 288 б.
- Каймулдинова, К., Абдиманапов, Б., Әбілмәжінова, С., Саипов, А. (2019), *География*, 11-сынып, қоғамдық-гуманитарлық бағытқа арналған оқулық, Алматы: Мектеп, 288 б.
- Каймулдинова, К., Әбілмәжінова, С. (2019), *География*, 10-сынып, жаратылыстану-математика бағытына арналған оқулық, Алматы: Мектеп, 288 б.
- Каймулдинова, К., Әбілмәжінова, С., Саипов, А. (2019), *География*, 10-сынып, қоғамдық-гуманитарлық бағытқа арналған оқулық, Алматы: Мектеп, 256 б.
- Киямова, И.Б., Летягин, А.А. (2010), “Возможности использования результатов дистанционного зондирования в школьных курсах географии”, *Наука и школа*, №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-ispolzovaniya-rezultatov-distantcionnogo-zondirovaniya-v-shkolnyh-kursah-geografii> (дата обращения: 04.09.2023).
- Қаратабанов, Р.Ә., Саипов, А.А., Балғабаева, Б.Х., Сапаров, Қ.Т. (2019), *Қазақстан географиясы*, 9-сынып оқушыларына арналған оқулық, 1-бөлім, Алматы: Алматыкітап баспасы, 184 б.
- Смирнова, Е.В. (2004), “Изображения Земли из космоса на уроках географии”, *КИО*, №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izobrazheniya-zemli-iz-kosmosa-na-urokah-geografii> (дата обращения: 04.09.2023).

