

Ибашова А.Б.

Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті,  
“Информатика” кафедрасының доцент м.а., п.ғ.к.  
almira\_i@mail.ru

Белесова Д.Т.

Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті,  
“Информатика” кафедрасының докторанты  
damira\_belesova@mail.ru

## SMART БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА «SCRATCH» ЖӘНЕ «РОБОТОТЕХНИКА» КУРСАРЫ БОЙЫНША БАСТАУЫШ МЕКТЕПТЕ АҚПАРАТТЫҚ БІЛІМ БЕРУ ОРТАСЫН ДАМУ ЖӘНЕ ҚОЛДАНУ

Аннотация. Мақала «Scratch» және «Робототехника» курстары бойынша бастауыш мектепте ақпараттық білім беру ортасын дамыту және қолдану мәселелеріне арналған. Smart білім берудің негізгі мақсаттарының бірі – білім беру саясатын электрондық ортаға көшіру, білім беру саясатының негізгі тезисін жүзеге асыруды қамтамасыз ететін ақпараттық білім беру ортасы арқылы оқытудың тиімділігін арттыру. Мақалада бастауыш мектептегі “Цифрлық сауаттылық” пәніндегі программалау бөлімі және онда қолданылатын ақпараттық білім беру ортасы компоненттеріне шолу жасалады..

Бұл жұмыс Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің грантының (АП09260464 Smart-білім беру жағдайында "Scratch" және "Робототехника" курстары бойынша бастауыш мектепте ақпараттық білім ортасын әзірлеу») қолдауымен жүзеге асырылады.

Түйін сөздер: SMART білім беру; бастауыш мектеп; оқыту әдістері; ақпараттық білім беру ортасы; Scratch; робототехника.

Abstract The article is devoted to the development and application of the information and educational environment in elementary school for the courses "Scratch" and "Robotics" in the conditions of Smart-education". One of the main goals of Smart Education is outlined - increasing the effectiveness of learning by transferring the educational process to an electronic environment, researching the information and educational environment that ensures the implementation of the main thesis of educational policy. In the article, we will focus on the programming chapter in the subject "Digital Literacy" in elementary school and the components of the information educational environment used in it.

This work is carried out with the support of a grant from the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (grant AP09260464 "Development of an information and educational environment in elementary school on the courses "Scratch" and "Robotics" in the conditions of Smart-education").

Keywords: SMART-learning; elementary school; teaching methods; information and educational environment; Scratch; robotics.

Білім - алға қойған мақсатқа жетудің ең маңызды факторы. Заманауи динамикалық даму мен жаһандық бәсекелестік жағдайында білімнің өмір бойына жоғары сапалы және үздіксіз болуы талап етіледі. Қазақстандық білім беру жүйесіне қазіргі заманғы әдістемелер мен оқыту бағдарламаларын меңгеру, оқыту деңгейін көтеру, өскелең ұрпаққа белгілі бір білім, білік, дағдыларды (жоспарлау, модельдеу, іздеу, коммуникация, құрал-жабдықтау, компьютерді игерудің техникалық дағдылары) меңгеру міндеті қойылды.

Қазіргі жағдайда мектеп түлегі ғылым мен техниканың соңғы жылдары ғылыми пәндер түрінде қалыптасқан салаларында білімі болуы керек. Сондықтан қазіргі қоғамның даму процесінің негізгі бағыттарының бірі – оқыту үдерісін интенсификациялауға, дамыта оқыту идеяларын жүзеге асыруға, фактілік білімді механикалық меңгеруден жаңа білімді өз бетінше меңгеру қабілетіне көшуді қамтамасыз ететін психологиялық-педагогикалық әзірлемелерді тәжірибеге кеңінен енгізуді қамтамасыз ететін білім беруді ақпараттандыру болып табылады [5].

Мектеп қазіргі ұрпақта қалыптастыруға тиіс қасиеттердің ішінде мыналарды атаған жөн: өз іс-әрекетінің құрылымын жоспарлау (жоспарлау); зерттелетін объектінің немесе процестің ақпараттық моделін құру (модельдеу) мүмкіндігі; ақпаратты іздеуді (іздеу) ұйымдастыру мүмкіндігі; қарым-қатынас тәртібі және хабарламаларыңызды құрылымдау мүмкіндігі (коммуникация); әрбір өмірлік

жағдайда жаңа техника мен жаңа технологияларға уақтылы жүгіну дағдылары (іс-әрекетті құралдар); ақпараттық қоғамның кең таралған құралдары – компьютерлерді еркін игерудің техникалық дағдылары.

Білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты білім беруді дамытудың жаңа межелерін белгілейді [11]. Ол білім берудің мақсаттарын жаңаша тұжырымдап, білім мазмұнын жаңаша ашып, оқушылар мен мұғалімдердің алдына жаңа мақсат қояды. Заманауи жағдайда стандартты енгізу жаңа оқу құралдарынсыз мүмкін емес, оқытудың жаңа технологиялары қажет және осының барлығы мұғалімнің біліктілігін арттыруға қойылатын жаңа талаптарды айқындайды.

Жаңа технологиялар білім беруге мүлде жаңа талаптар қояды. Олар білім беруді дамытатын жаңа жағдайларды қалыптастырады [8, 2].

Ғаламдық білім беру кеңістігінде Интернеттің үнемі өсіп келе жатқан рөлі оқу үдерісінің тәжірибесіне Smart технологияларды белсенді енгізуге айтарлықтай әсер етеді: Smart технологиялар негізіндегі компьютерлік программалар мен ақпараттық технологиялар, интеллектуалды білім беру қосымшалары, мультимедиялық, мобильді смарт технологияларға негізделген технологиялар.

Білім беру мазмұнына қойылатын талаптар кеңейіп келеді. Егер біз бұрын білім берудің пәндік мазмұнына тоқталсақ, енді мазмұн әлеуметтенудің барлық негізгі құрамдас бөліктерін қамтуы керек: рухани-адамгершілік құндылықтар жүйесі, табиғат, қоғам, адам, пәні бойынша ғылыми идеялар жүйесі және білім беру жүйесіндегі әмбебап тәрбиелік іс-әрекеттер [9, 14].

Осы мақсаттардың барлығына қалай жетуге болады? Мұғалімнің қолындағы негізгі құрал қандай болуы керек? Оқушыны не баурап алады және стандарттың оқушыға қоятын жаңа талаптарын жүзеге асыруға не мүмкіндік береді?

Жаңа мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарды енгізу кезінде жаңа білім беру жүйесінің маңызды құрамдас бөлігі мыналарды қамтамасыз ететін заманауи ақпараттық технологияларға негізделген ақпараттық білім беру ортасы болып табылады:

- ақпараттық-ресурстық базаның жылдам өсуі;
- әртүрлі ақпараттық ресурстарға еркін қол жеткізу;
- қашықтық,
- ұтқырлық,
- әлеуметтік білім беру желілері мен білім беру қоғамдастықтарын құру мүмкіндігі;
- интерактивтілік,
- әртүрлі процестер мен құбылыстарды модельдеу және анимациялау мүмкіндігі.

Оқыту процесіндегі ақпараттық білім беру ортасы бір мезгілде заманауи оқыту үдерісінің шарты ретінде және сонымен бірге жаңа білім беру жүйесін қалыптастыру құралы ретінде де әрекет етеді [10].

Білім беру үдерісі тұрғысынан алғанда қазіргі ақпараттық білім беру ортасы шығармашылық, интеллектуалды және әлеуметтік дамыған жеке тұлғаны қалыптастыруға бағытталған ашық педагогикалық жүйе (кіші жүйе) болып табылады. Ол өзара әрекеттесетін компоненттердің жиынтығы – ақпараттық және білім беру ресурстарының, компьютерлік оқыту құралдарының, қазіргі заманғы байланыс құралдарының (Интернет), педагогикалық технологиялардың банкі [14].

Осылайша, жаңа мемлекеттік жалпыға міндетті стандартты енгізу нәтижелерінің бірі Smart білім беру контекстінде негізгі білім беру бағдарламаларын іске асыру үшін мектепте оңтайлы ақпараттық-әдістемелік жағдайлар – ақпараттық білім беру ортасын құру болып табылады.

Қазақстан Республикасының білім мен ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында: «Қазіргі заманғы білім беру жүйесінің құрамдас бөлігі дамыған цифрлық инфрақұрылым болып табылады. Білім беру ұйымдарында ІТ инфрақұрылымын, цифрлық білім беру ресурстарын, жаппай ашық онлайн курстар үшін желілер мен платформаларды дамыту, мемлекеттік қызметтерді автоматтандыру қажет» делінген [12].

Сондықтан қазақстандық білім беруді жаңғыртудың стратегиялық маңызды бағыттарының бірі – электронды оқытудан (e-learning) Smart білім беру (smart education) жүйесіне көшу. Білім беру ортасын өзгерту қажет, білім беру мазмұнының өзі, оның әдістері, құралдары мен орталары сапалы түрде өзгеруі керек, яғни, SMART білім беруге көшу қажет [2, 3].

SMART білім берудің негізгі мақсаты – қазіргі ақпараттық қоғамда сұранысқа ие білім алушылардың білімі мен дағдыларын дамыту арқылы бәсекеге қабілетті білім берудің ең жоғары деңгейін, бүкіл білім беру саясатының негізгі тезисін жүзеге асыруды қамтамасыз ететін ортаны құру.

SMART технологияларды қолдану мүмкіндігі негізінен SMART білім беруде қарастырылған білім беру үдерісіне бейімделу арқылы білім беру парадигмасын жүзеге асыруды көздейді.

SMART оқыту барлық білім беру процестерін, сондай-ақ осы процестерде қолданылатын әдістер мен технологияларды кешенді жаңғыртуды көздейтін тұжырымдама ретінде қарастырылады. Білім берудегі Smart концепциясы «ақылды тақта», «ақылды экран», кез келген жерден интернетке шығу сияқты технологиялардың пайда болуына әкелді. Осы технологиялардың әрқайсысы мазмұнды әзірлеу, жеткізу және жаңарту процесін жаңа жолмен құруға мүмкіндік береді. Оқыту тек сыныпта ғана емес, сонымен қатар үйде, кез келген жерде: мұражайларда және т.б. қоғамдық орындарда қолжетімді болуы керек. Білім беру процесін байланыстыратын негізгі элемент белсенді білім беру мазмұны болып табылады, оның негізінде уақытша және кеңістіктік шекараларды жоюға мүмкіндік беретін бірыңғай репозиторийлер құрылады [4].

Мектептің ақпараттық білім беру ортасы жаңа деңгейдегі педагогикалық жүйе ретінде түсініледі және оған технологиялық құралдардың (компьютерлер, мәліметтер базасы, байланыс арналары, программалық өнімдер және т.б.), ақпараттық өзара әрекеттестіктің мәдени-ұйымдастырушылық нысандары, оқу-әдістемелік кешен, білім беру жүйесі, мәдени-ұйымдастырушылық білім беру процесіне қатысушылардың ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану арқылы танымдық және кәсіби білім беру мәселелерін шешудегі құзыреттілігі нысандары кіреді.

Соңғы уақытта мектептердің педагогикалық ұжымы электронды оқыту құралдарының мүмкіндіктерін пайдаланып, оларды оқу үдерісіне кіріктіруде. Бұл бастапқыда стихиялық ақпараттандыру процесі қазіргі кезеңде оқушыға бағдарланған оқыту қағидастарына, құзіреттілікке негізделген тәсілге сәйкес келетін педагогикалық технологияларды дамытудың инновациялық факторларының біріне айналды.

Осылайша,

- ақпараттық қоғам талаптары, құқықтық құжаттар педагогикалық технологияларды ақпараттандырудың оқу-тәрбие процесіндегі өзектілігін, негізділігін анықтады;
- ақпараттандыру білім беру процесінде әртүрлі нысандарда жүзеге асырылады: стихиялық фрагментарлық пайдаланудан қашықтан білім берудің инновациялық шешімдеріне дейін;
- білім беру процесіндегі ақпараттандыру педагогикалық тұрғыдан негізделмеген және білім беру үдерісі субъектілерінің және білім беру ортасының өзінің үнемі және тез өзгеретін сипаттамалары жағдайында рефлексияны талап етеді.

Білім беру жүйесінің алдына қойылған міндеттерді шешу дәстүрлі білім беру жүйесі аясында қол жетімсіз. Сондықтан педагогикалық технологияларды таңдауға, оқытудың түрлі әдістерін, білім беру үлгілері мен стильдерін біріктіруге жаңа көзқарас қажет.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы зерттеу жұмысын жүргізуге негіз болды, оның мақсаты бастауыш мектепте Scratch және робототехника курстары үшін ақпараттық білім беру ортасын (АББО) құруды зерттеу болып табылады.

Қазіргі уақытта бастауыш сынып оқушыларына арналған ақпараттық білім беру ортасын, атап айтқанда, мәтіндік контентті, анимациялық бейнероликтерді әзірлеу, Scratch және Robotics курстары бойынша оқу-әдістемелік құралдарын әзірлеу және енгізу қолға алынууда.

АББО бастауыш мектепте «Цифрлық сауаттылық» пәнін оқығанда, электронды ресурстар – сыныптан тыс жұмыстарды өткізу кезінде, әдістемелік әзірлемелер – мектепте программалау тілін оқытуда балалардың дамуы үшін қолданылады.

АББО оқушы тұлғасының дамуының әртүрлі кезеңдерінде оқуға мотивация жасайды. Ол оқушыларға өз бетінше белсенді ізденіс пен ақпаратпен жұмыс істеуге көмектеседі, тұлға дамуының әртүрлі кезеңдерінде оқуға мотивация [15].

Scratch – балаларға өздерінің анимациялық интерактивті әңгімелерін, ойындарды, жобаларды жасауға мүмкіндік беретін программалау ортасы. Scratch программасында түрлі нысандармен «ойнауға», олардың сыртқы түрін өзгертуге, оларды экранда жылжытуға және нысандар арасындағы өзара әрекеттесу формаларын орнатуға болады.

Робототехника – өндіріс процестерін кешенді автоматтандырудың принципті жаңа техникалық құралдарын – роботтық жүйелерді зерттеумен, жасаумен және қолданумен байланысты ғылым мен техника саласы.

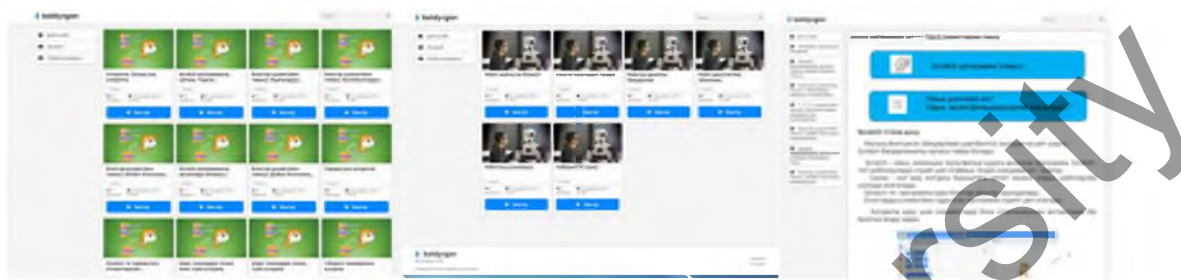
Соңғы уақытқа дейін робототехника негізінен сабақтан тыс жұмыс түрі ретінде дамыды. Басылымдардың көпшілігі осы жұмыс тәжірибесін талдауға арналды. Қазіргі уақытта робототехниканы оқу процесінде қолдану бойынша арнайы зерттеулер жүргізілген жоқ. Сонымен қатар, Қазақстан Республикасының жалпыға міндетті стандартының талаптарына байланысты роботтық жинақтарды қолдану арқылы оқытуды жаңғырту мүмкіндіктері бар.

Программаның практикалық бағыты - бастауыш сынып оқушылары үшін негізгі білім беру курсынан алынған білімді тереңдету және жүйелеу мүмкіндігіне ие. Мультимедиялық курспен жұмыс

бастауыш сынып оқушыларына оқу ойын түрінде көптеген маңызды идеяларды меңгеруге және кейінгі өмірге қажетті дағдыларды дамытуға мүмкіндік береді. Ол баланың ақыл-ойының дамуына ғана емес, өз бетінше жұмыс істеу, ұжымдық жұмыс сияқты қасиеттерді қалыптастыруға, оқушының зерттеушілік қабілетін дамытуға ықпал етеді.

Қазіргі уақытта бастауыш сынып оқушыларына арналған «Scratch» және «Робототехника» бойынша мультимедиялық курстар әзірленді. Smart білім беру контекстінде осы курстар бойынша ақпараттық білім беру ортасы құрылды және оның тиімділігін тексеру мақсатында зерттеу жұмыстары жүргізілуде.

Әзірленген бейнероликтер мен тренажерлар ақпараттық білім беру ортасы ретінде «Балдырған» сайтында орналастырылған (1-сурет): <https://baldyrgan.pythonanywhere.com/>.



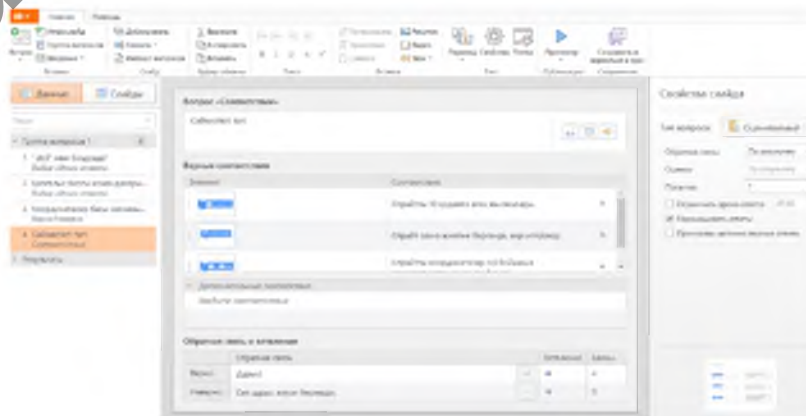
1-сурет. «Балдырған» сайты

Алгоритмге және оның түрлеріне қатысты теориялық материалды түсіндіру үшін диалогтық симулятор қолданылды, ол баланы диалог арқылы негізгі анықтамаларды зерттеуге тартуға бағытталған және Scratch программалау ортасында жұмыс кезеңдерін түсіндіру кезінде оқушылар программа интерфейсін, негізгі командалық блоктарды және программаны құру кезеңдерін кезең-кезеңімен зерттей алатын интерактивтілік сияқты симуляторлар пайдаланылды (2-сурет).



2-сурет. Диалогтық тренажер және интерактивті симуляторды пайдалану

Әрбір интерактивті әрекеттен кейін оқушылардың білімін бекіту және тексеру үшін оларға мәндерді салыстыруға арналған тест тапсырмалары, процедуралар, бір немесе бірнеше дұрыс жауаптары бар тесттер, викториналар және т.б. беріледі (3-сурет).



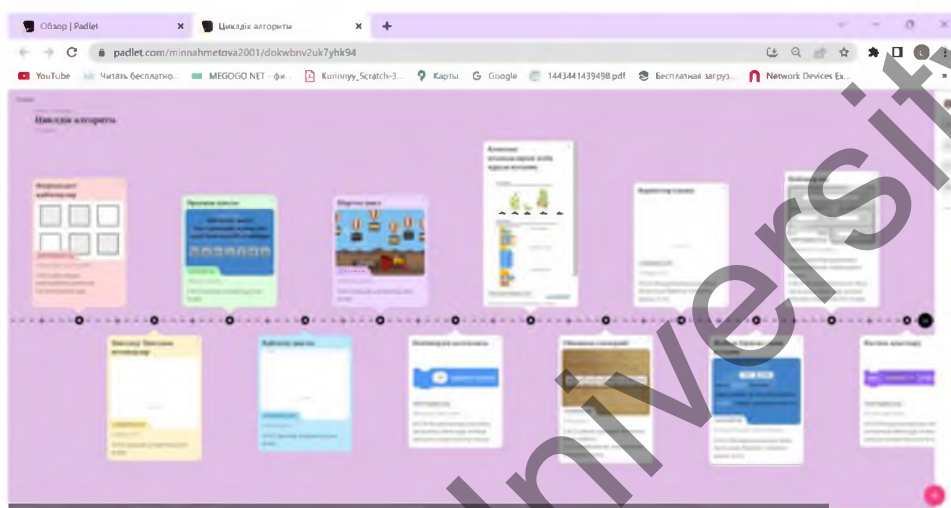
3-сурет. «Қозғалыс блоктары. Scratch» сынағы

Осылайша, курс бір сценарий бойынша жұмыс істейді.

Есептік ойлауын дамытуға арналған көмекші ресурс ретінде арнайы Wordwall, оқыту қолданбалары, LiveWorksheets және Umaigra платформалары арқылы Scratch ортасында интерактивті бағдарламалау тапсырмалары да әзірленді.

Wordwall, оқыту қолданбалары, LiveWorksheets және Umaigra платформалары қашықтан және бетпе-бет жұмыс істеуге арналған тапсырмаларды жасауға мүмкіндік беретін, сонымен қатар сөздер мен кескіндерді пайдаланып тек тесттерді ғана емес, толыққанды викториналар мен ойындарды жасауға мүмкіндік беретін онлайн қызметтер болып табылады. Мұнда түрлі-түсті анимациясы бар дайын үлгілерді пайдалануға болады.

Интерактивті тапсырмалар Padlet виртуалды тақталарын құруға арналған желілік қызметте сілтемелер ретінде орналастырылған (4-сурет).



4-сурет. Scratch программасы бойынша интерактивті тапсырмалар жинағы

«Scratch» курсының мазмұнына сәйкес келесі ойын тренажерлары әзірленді:

Бастауыш 1-4 сыныптарға арналған типтік оқу бағдарламасының білім беру мақсаттарына сәйкес интерактивті Padlet тақтасына арналған 46 тапсырмадан тұратын ойын тренажерлары әзірленді. Ойын симуляторлары Umaigra, WordWall, LearningApps, Liveworkscheets және т.б. онлайн білім беру платформалары арқылы жасалған. Симулятор ойындары бұлттарда сақталады және олардың мекенжайлары төменде берілген.

1-сынып үшін: <https://padlet.com/mminahmetova2001/bz9boud6xrqducxo>

2-сынып үшін: <https://padlet.com/mminahmetova2001/quokl2vow3nxf14u>

3-сынып үшін: <https://padlet.com/mminahmetova2001/uszkjkrq1h9oz1rx>

4-сынып үшін: <https://padlet.com/mminahmetova2001/dokwbnv2uk7yhk94>

Мұнда Scratch және Robotics бағдарламасын толығымен қамтитын ақпараттық анимация сабақтары және оны біріктіруге көмектесетін ойын тапсырмалары берілген. Мультимедиялық курстар көмекші оқу құралдары болып табылады, оқушыға да, мұғалімге де, ата-анаға да пайдалы.

Қорытындылай келе, АКТ-ның қарқынды дамуы жағдайында қоғам бірте-бірте өзінің дамуының жаңа ақпараттық кезеңіне жақындап келе жатқанын атап өтуге болады, бұл кезеңде АКТ құралдарымен жұмыс істеу және оларды күнделікті қызметте пайдалану қабілеті ерекше маңызды. Қоғамдық өмірдің барлық салаларына соңғы үлгідегі АКТ-ны енгізу және ақпараттық қоғамды дамыту мемлекеттік саясаттың басым бағыттарының бірі болып табылады және заманауи білім беру деңгейі қалыптасқан әлеуметтік тапсырысқа сәйкес болуы керек.

Бастауыш сынып оқушылары үшін «Scratch» және «Робототехника» курстары бойынша жасалған ақпараттық білім беру ортасы:

- құралдар;
- ақпараттық өзара әрекеттесудің мәдени және ұйымдастырушылық формалары;
- оқу процесінің барысы мен нәтижелерін бақылау;
- ақпарат көздеріне қол жеткізу;
- оқу процесін жоспарлау;
- оқу процесінің барысын белгілеу, оқу материалдарын орналастыру, сондай-ақ мұндай іс-шараларды талдау және бағалау;

• оқу процесінің бастауыш сыныптарының барлық қатысушылары үшін орналастырылған ақпаратқа қолжетімділікке мүмкіндік береді.

Ақпараттық білім беру ортасы – сыныптан тыс іс-шараларды, әдістемелік әзірлемелерді – мектепте программалау тілін оқыту кезінде, балаларды дамыту үшін, сондай-ақ жоғары оқу орнында информатиканы оқыту әдістемесі бойынша сабақтарды өткізу кезінде және мұғалімдерге біліктілігін арттыру үшін де тиімді. Сондай-ақ оқушы тұлғасының дамуының әртүрлі кезеңдерінде оқуға мотивация тудыратын болады. Ол оқушыға оқу процесінің шығармашылық құрамдас бөлігі болуға көмектеседі, олардың өз бетінше белсенді ізденіс пен ақпаратпен жұмыс істеуіне мүмкіндік береді, тұлға дамуының әртүрлі кезеңдерінде оқуға мотивация жасайды.

#### Пайдаланылған әдебиеттер

1.Атанасян С. Л., Григорьев С. Г., Гришкун В. В. Теоретические основы формирования информационной образовательной среды педагогического вуза //Информационная образовательная среда. Теория и практика: Бюллетень Центра информатики и информационных технологий в образовании ИСМО РАО. М. : ИСМО РАО, 2007. Вып. 2. С. 5—14.

2. Almiralbashova, Elmira Orazbayeva, Altynay Kalzhanova, Lyazzat Buletova, Aseleyesnazar. Formation of information Culture of primary school students. Astra Salvensis. Turkey, Vol. 97, January (2017).-229-241 p (Scopus).

3.Беляев Г. Ю. Педагогическая характеристика образовательной среды в различных типах образовательных учреждений. М. : ИЦКПС, 2000.

4.Бидайбеков Е.Ы., Лапчик М.П., Нұрбекова Ж.К., Сағымбаева А.Е. Жарасова Г.С., Оспанова Н.Н., Исабаева Д.Н. Информатиканы оқыту әдістемесі: Оқулық. – Алматы, 2014, 230-бет.

5.Бондаревская А.И. Культурно-образовательное пространство вуза как среда профессионально-личностного саморазвития студентов: автореф. дис... канд.пед.наук. Р/на Дону, 2004. 24с.

6.Давлеткиреева Л.З. Информационно-предметная среда в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов в университете: монография. Магнитогорск: МаГУ, 2008. – 142с.

7. Dirk Ifenthaler. Designing Effective Digital Learning Environments: Toward Learning Analytics Design// Technology, Knowledge and Learning. -P. 1–

8. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10758-017-9333-0>.

9. Ibashova A., Orazbayeva E., Baimisheva A., Alimbetova S The role of information technologies in the program of preparing children for schools. //Қазақстанның ғылымы мен Өмірі, Наука и жизнь Казахстана Science and life of Kazakhstan. №5 2019. - С. 100-107

10. Mary Webb. Pedagogy with information and communications technologies in transition. // Education and Information Technologies, June 2014, Volume 19, Issue 2, pp 275–

11. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-012-9216-x>

12. Конопатова Н.К., Информационно-образовательная среда как важнейшее условие достижения нового качества образования. Электронный ресурс: –URL: [http://www.admedu.spb.ru/sites/default/files/sovremennaya\\_obrazovatel'naya\\_sreda.pdf](http://www.admedu.spb.ru/sites/default/files/sovremennaya_obrazovatel'naya_sreda.pdf)

13. Қазақстан Республикасының мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты. Негізгі ережелер. Госо РК 5.03.011-2006.

14. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2019 жылғы 27 желтоқсандағы № 988 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасының Білім және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы.

15. Роберт И.В. Основные тенденции развития информационно-коммуникационной предметной среды. //Электронное периодическое издание информационная среда образования и науки. -2012, С.1-26.

16. С.Д.Дерябо, образовательная среда. Электронный ресурс: –URL: <https://poisk-ru.ru/s32202t11.html>

17. Sandy Britain, Oleg Liber A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments. University of Wales — Bangor, October 1999.