

А.К. Садуақасова
А.И. Кыдырбекова

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр Сұлтан, Қазақстан
(E-mail: sak79@bk.ru, aliyakydyrbekova0128@gmail.com)

Виртуалды шындық технологиясын орта мектептің білім беру үрдісінде қолдану

Аңдатпа. Виртуалды шындық технологиялары белсенді дамып, адам өмірінің әртүрлі салаларына ендірілуде. Мақалада қазір қарқынды дамып келе жатқан виртуалды шындық технологиясын білім беру саласында қолданудың өзекті мәселелері қарастырылған. Авторлар осы тақырып бойынша жазылған ғылыми-зерттеу жұмыстарына шолу жасаған және шетелдердің виртуалды шындықты енгізу тәжірибесін зерделеген. Атап айтқанда, виртуалды шындықты шет тілдерді меңгеруде, оқушылардың оқуға зейін аударуы мен қызығушылығын ояту құралы ретінде, оқу материалын визуализациялауда, қашықтан білім беруде қолдану бойынша жүргізілген зерттеулер қарастырылды. Сонымен қатар шет елдерде виртуалды шындық технологиясын пайдалана отырып білім беру саласындағы стартаптарға талдау жасалды. Зерттеу барысында виртуалды ортаны әзірлеуге мүмкіндік беретін Unity, CryEngine, Amazon Sumerian, React 360, Simmetri сияқты платформаларға сипаттама берілді. Басқаша айтқанда, зерттеу әдіснамасы осы тақырып бойынша әдеби шолуға негізделген. Нәтижесінде осы технологияны еліміздің орта білім беру жүйесіне енгізу бойынша ұсыныстар тұжырымдалады. Соның нәтижесінде бұл инновациялық жаңалықты білім беру саласына енгізудің тиімділігі, қолдану барысында кездесетін қиындықтар туралы тұжырымдар берілді. Сонымен қатар, виртуалды шындықтың білім жүйесіне әлі толық енбегені, көп жағдайда жекелеген білім ошақтарында эксперимент түрінде қолданылып отырғаны айқындалды.

Түйін сөздер: виртуалды шындық, орта білім, STEM, виртуалды оқыту технологиялары.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6895-2021-137-4-310-318>

Кіріспе

Жаңа технологиялар жыл өткен сайын дамып келе жатқан дәуірде заман талабына сай, еңбек нарығында бәсекеге қабілетті тұлғаны қалыптастыру өзекті мәселе. Бұл жерде ең үлкен салмақ білім беру жүйесіне түседі. Себебі қоғамдағы адам капиталының сапасын білім беру жүйесінің сапасы айқындайды. Осыған орай, оқу үрдісін инновацияланған форматта жүргізу, заманауи технологияларды білім

саласына интеграциялау жолымен еңбек нарығындағы біліктілік пен құзыреттілік сұранысына жауап беру маңызды. Ұстаздардың соңғы моделдегі технологияларды пайдалану жолымен сабақты түрлендіруі – балаға тақырыпты қызықты және тартымды етеді. Білім беру үрдісінде инновациялық технологияларды енгізудің өзектілігін ескеріп, мақалада соңғы жылдары кең тарап отырған виртуалды шындықты білім беру жүйесіне енгізу мәселесі зерделенеді.

Зерттеу жұмысымыздың мақсаты – орта мектептің оқу үрдісінде виртуалды шындық технологияларын қолдану мүмкіндіктерін зерттеу. Осы мақсат аясында қойылатын негізгі міндет: виртуалды шындықты орта мектептің оқу үрдісінде қолданудың әлемдік тәжірибесін зерделеу.

Зерттеудің әдіснамасы

Мақалада виртуалды шындықты білім беру саласында қолданудың мүмкіндіктерін қарастыру мақсатында шетелдік зерттеушілердің жұмыстарына шолужүргізіледі және виртуалды шындық технологиясының білім беруде қолданылу жағдайына талдау жасалады. Басқаша айтқанда, зерттеу әдіснамасы осы тақырып бойынша әдеби шолуға негізделген. Нәтижесінде осы технологияны еліміздің орта білім беру жүйесіне енгізу бойынша ұсыныстар тұжырымдалады.

Мақала мынадай құрылымдардан тұрады. Алдымен, виртуалды жүйені білім беру мазмұнында қолдану бойынша жазылған ғылыми әдебиеттерге шолу жасалады. Келесі бөлімде осы технологияны практикада қолдану бойынша талқылау жасалады. Қорытынды бөлімде мақалада жазылған мәселелер түйінделіп, ұсынымдар беріледі.

Зерттеу нәтижесі

Виртуалды шындық (VR) – бүгінде қызықты ойын технологиясы ғана емес, сонымен қатар көптеген жаңа мүмкіндіктері бар құралға айналды [1]. Виртуалды шындық – бұл пайдаланушыға мазмұнды неғұрлым шынайы түрде көрсетуге мүмкіндік беретін, компьютердің үш өлшемді (3D) ортасы. Бұл технологияны қолданатын адам өзін жасанды әлемге енгендей сезінеді, сондай-ақ мұнда ол физикалық әрекеттерді орындауға және виртуалды объектілерді басқаруға қабілетті [2].

Алғашқы кезеңдерде виртуалды шындық технологиясын ойын-сауық ретінде қолданумен шектелген. Зерттеуші Шейни Мэтью виртуалды шындықтың шығу тарихы мен оның қазіргі қоғамдағы орнын зерттей келе, бұл

технология жайлы оқырмандар, тіпті зерттеушілер арасында қате түсініктердің кездесетінін анықтап, оның дұрыс дефинициясын табудың өзектілігін қарастырады. Сонымен қатар, бұл технологияны өнер, бизнес, коммуникация, дизайн, білім, инженерия, медицина және басқа да көптеген салаларға трансформациялық ықпалы бар екенін болжады [3]. Бұл технология «Z» буыны үшін өте тиімді деп жорамал жасауға болады себебі, интернет желісімен әлеуметтік желілердің қарқынды дамыған ортасында жетілген бұл ұрпақ ақпаратты жасанды ортада тез сіңіреді. Осыны ескерген инноваторлар мен инвесторлар бұл саланы дамытуға күш салып жатыр. Қазіргі таңда VR-ға негізделген көптеген стартаптар бар және алдағы уақытта олардың әлеуеті кеңейетіні анық. Сол себепті бұл құралдың білім беруде маңызы зор.

2016 жылы Ю Ли Чин өз зерттеуінде VR-технологиясының ағылшын тілін үйренуде қаншалықты тиімді екенін зерттеп, нәтижесінде студенттердің морфологиялық, грамматикалық білімдері жоғарылағанын анықтады. Аталған зерттеуші, виртуалды шындық білім алушыларға оқу ауқымын дамытуға және мағыналы білім алуға мүмкіндік беретін шынайы контекст ұсынатындығын тұжырымдайды [4]. Виртуалды технологияның маңызды бір аспектісі – оқушылар ақпаратты тек пассивті қабылдаушы ғана емес сонымен қатар, білімді тереңдетуге белсенді қатысушы болу мүмкіндігі. Басқаша айтқанда білім алушылар өздерінің тәжірибесіне сүйеніп, бір-бірімен пікір алмаса отырып виртуалды шындықтың көмегімен білім қалыптастырады. Бұл оқытудағы конструктивизм принципімен сәйкес келеді. Оқытудағы конструктивизм – бұл оқушы оқытушы берген білімді қабылдап және есте сақтап қана қоймай, жаңа білімді құрастыра алуы деп пайымдайды [5].

Бірқатар зерттеушілер виртуалды шындық технологиясының оқушыларды білімге қызықтыруын, баурауын қарастырады. Ф. Фарахманд, А. Ядав, Спаффордтың зерттеулерінде, бұл жүйенің артықшылығы оқушылардың сабаққа белсенді қатысуы, ізденуі арқылы білімдері тереңдеп қана қоймай, сонымен қатар оқу

үрдісінқызықтыетіп, нәтижесінде оқушылардың оқуға деген назары артатыны дәйектелген [6]. Бұл контексте виртуалды бағдарлама – мұғалімдерге балалардың зейінін аударуға көмектесетін инновациялық құрал.

Сьюзан Перски мен Коллин Макбрайдтың иммерсивті виртуалды орта технологиясы атты еңбектеріне сүйенсек, VR -дің тағы бір артықшылығы–нақтыәлемде әдетте елестету қиын, сезілмейтін объектілерді көз алдына келтіруге мүмкіндік береді. Мысалы, жасуша ядросын көрнекі етіпелестету, биология сабағында жүрек артериясының ішкі құрылысын қарау, абстрактілі математикалық теорияларды шынайыландырып беру [7]. Бұл технологияның абстрактілі ұғымдарды нақты етіп көрсете алу қасиеті – оқушылардың қабылдауын жеңілдетіп қана қоймайды, сонымен қатар білім алушылардың матери-

алға деген қызығушылығын арттырады. Сол себепті құрғақ, кейде түсіну қиын теориялық ұғымдардың мәні виртуалды шындықтың көмегімен оқыту мұғалім мен оқушы арасындағы байланысты және сабақты қабылдауды оңайлатады.

Р.Е. Майер зерттеуінде, ақпарат бірнеше рет және бірнеше арналар арқылы ұсынылғанда пайдаланушылар көбірек біледі және көбірек есте сақтайды, бұл әрбір студенттің «ең қолайлы» оқу стилін анықтауға мүмкіндік береді деп тұжырымдама жасаған [8].

VR жүйесінің өзектілігі пандемия кезінде арта түсті. Осы технологияның көмегімен оқытуды әлеуметтік қашықтықты сақтай отырып білім беру мүмкін болды [9].

Виртуалды шындықтың білім жүйесіне-трансформациялық жаңалық әкелетінінестіні көзқарастағы зерттеушілер де бар. Бұл

Кесте 1. Шетел мемлекеттері бойынша білім саласындағы VR Startup тар
(авторлармен әзірленген)

№	Мемлекет	Startup/ Компания атауы	VR сипаты
1.	Канада	1. Bit Space Development Ltd	BSD – пайдаланушыларды тарту үшін иммерсивті технологияларды пайдаланып шешімдер жасауға маманданған интерактивті инновациялық студия. Бүгінде оқыту, білім беру, маркетинг және т.б. салаларда даму жолында.
		2. XpertVR	AR/VR әзірлеуге, нарықты зерттеу мен корпоративтік оқытуға маманданған компания. Қазір іскерлік қызмет көрсету және білім беру салаларында жұмыс тәжірибесі бар және бақылау зерттеулерінде, деректер туралы есеп беруде де бірқатар жұмыстар жасалуда.
		3. UP360	UP360 аудандық студенттер кеңесі үшін VR жобалады. Мақсаты студенттерге болашақ мамандығын зерттей алатын қызықты ортамен қамтамасыз ету болды.
2.	Ұлыбритания	1. MOONHUB	Дәстүрлі оқыту әдісін виртуалды шындықты қолданатын жоғары сапалы әдіспен алмастырады.
		2. Bristol start-up Virti's	Виртуалды және толықтырылған шындық бағдарламалық жасақтамасы қазір британдық мектептер мен университеттерде қолданылуда.
		3. FundamentalVR	Виртуалды шындыққа негізделген медициналық білім беру платформасын ұсынады. Fundamental Surgery деп аталатын бұлқа негізделген платформа виртуалды ортада хапстиканы қолдана отырып, хирургиялық модельдеу мен жаттығулар ұсынады.

3.	АҚШ	1. zSpace	zSpace тәжірибені үйрену үшін AR/VR гарнитурасын ұсынады. Ол студенттер мен пайдаланушыларға виртуалды ортада оқуға мүмкіндік беретін аппараттық, бағдарламалық қамтамасыз ету және білім беру мазмұнын ұсынады. Ол жаратылыстану, ағылшын тілі, география, математика, бірыңғай бағдарламалау бойынша оқытуды қарастырады.
		2. Immersive VR Education	Бұл платформа VR технологиясын пайдаланып және оны онлайндық ортаға енгізеді, сондай ақ пайдаланушылар қай жерде болмасын мұны қолдануға ыңғайлы жағдай жасалған.
		3. Nearpod	Nearpod – бұл неғұрлым тартымды және әсерлі сынып ортасын жасау үшін қолданылады. Мұғалімдер сабақты қызықты өткізу үшін интеграцияланған 360 градустық суреттер мен бейнелерді қолданады, ал оқушылар интерактивті сабаққа үйде де қатыса алады. Бұл өте ыңғайлы болды, өйткені көптеген мектептер пандемия кезінде қашықтықтан оқытуға көшкен болатын.
4.	Сингапур	1. Veative	Дәстүрлі оқыту әдістерін иммерсивті, үш өлшемді оқыту мен оқыту тәжірибесіне трансформациялайды.
		2. Swag Soft	Білім беру жүйесін дамыту мақсатында сапалы ойындар және мобильді қосымшалар құрастыруға бағытталған.
		3. Veldis Experience	Veldis Experience - бұл 3D интерактивті технологияның, контенттің және оқытудың инновациялық провайдері. Технология тұрғысынан өз клиенттеріне Dassault Systemes(www.3ds.com) әзірлеген соңғы 3D интерактивті шешімдерді ұсынады.
5.	Индия	1. ImpactAll	Виртуалды шындық екі кеңістікте - ойын-сауық пен білім беруде зерттелгені дұрыс. Стартап SaaS-ке негізделген электрондық оқыту платформасын, сонымен қатар 3D және VR қызметтерін ұсынады.
		2. OnetoBeam	Сауда мен білім беру ортасында виртуалды шындықты қолдануға ыңғайлы платформа. Стартап сонымен қатар жылжымайтын мүлік, автомобиль және туризм сияқты әртүрлі салаларда VR технологиясын пайдалануды зерттейді.

жерде кейбір зерттеушілер кез келген технологияның білім жүйесіне революциялық өзгеріс әкелетініне күмәнмен қарап, жаңа білім беру құралдарының (education technology) көп жағдайда маркетингтік «хайпы» басымдығын айтады [10]. Ал, 2021 жылы жарияланған зерттеу авторлары бұл технологияны игеру мен енгізу біраз уақыт алатынын, сол себепті сыни көзқарастың осы адаптация үрдісімен байланыстылығын анықтаған [11]. Дегенмен, жоғарыда айтылып өткендей, бұл саладағы зерттеушілердің көп бөлігі виртуалды шындықтың білім беру жүйесінде қолданудың тиімділігін айтады.

Виртуалды шындық технологиялары шетелде білім беру мекемелерімен қатар әртүрлі Startup тарда қолданылады. Төмендегі кестеде білім саласы бойынша Startup тарға шолу жасалды (Кесте 1).

1-Кестеде көрсетілгендей шетелде виртуалды шындық жүйесінің коммерциялық мүмкіндігі кең екенін ескеріп, жеке тұлғалар

біртіндеп оны дамыту мақсатында инвестиция сала бастады. Сол себепті осы бағыттағы startup тар кең тарап келеді. Ал, мемлекет болса осылардың ішіндегі ең үздіктерінің тәжірибелерін біртіндеп жекелеген мектептерге енгізуге қолдау көрсетіп жатыр.

Қазіргі таңда шетел мектептерінде виртуалды технологияны қолдану даму жолында. Әр елдің білім беру жүйесінде әртүрлі деңгейде өсіп келеді. Қытай, АҚШ елдері бұл технологияны білім саласында қолдануда көшбасшылық етіп келеді. Сингапурдың да осы бағытта бірқатар шаралар іске асырып отырғанын атап өту керек.

Қытайда бірқатар зерттеушілердің (Сяоцян Ху, Юань Ван, Сяотин Фан және Чжимей Мабект) еңбектерін атап өтуге болады [13]. Зерттеу барысында авторлар STEAM жүйесінде виртуалды шындық технологиясының рөлін түсіндіреді. Бастауыш және орта мектептердегі VR технологиясына негізделген STEAM оқу жоспарының құрылымын жобалайды және нақты оқу жоспарын құрастырады. Мұнда STEAM бағдарламасын үш типке яғни негізгі пәндік курс, кәсіптік пән және интеграцияланған инновациялық тәжірибе курсы етіп бөліп қарастырды. Әр курстың атқаратын қызметтері айқындалып, жіктеу жасалады. Зерттеу нәтижесінде авторлар, білім алушылар белсендірек оқи алатынын, тереңірек түсінетінін және берілген ақпаратты ұзақ есте сақтай алатынын анықтаған.

Виртуалды шындық арқылы Сингапур тәжірибесін қарастырып көрсек. Мұнда зерттеушілер математиканы оқытуға бағытталған виртуалды шындық жүйесін әзірледі ұсынған [14]. Оның артықшылықтары студенттердің шығармашылығын дамытуға мүмкіндік береді және математикалық есептерді шешуге келгенде бұл әдістің пайдасы мол [15]. Осы зерттеуде әзірленген виртуалды орталар Сингапур тәжірибесіне бағытталған және мүмкіндігінше CPA тәсілін ("concrete, pictorial, abstract") ұстанатын математикалық оқыту қайталауды көздейді. Бұл ортаны іске асыру кезінде Unity 3D бағдарламалық жасақтамасы пайдаланылды, себебі ол виртуалды ортаның кез келген түрін құруға ыңғайлы.

Виртуалды шындықтың маңызы: зерттеу нәтижесін талқылау

Зерттеу нәтижесінде, оқытудың технологиялық әдістерімен жұмыс істеу оқушылардың оқу үдерісін айтарлықтай жақсарту алатынын байқауға болады, бұл оларға нақты ғылымдарды жақсы түсінуге көмектесіп қана қоймай, сонымен қатар білім алу үшін заманауи технологияларды қолдануға қызығушылығы артқанын көрсетті.

Виртуалды шындықты оқыту үрдісінде қолдану арнайы бағдарламалар арқылы берілетін ақпараттың панорамасын жасауды талап етеді. 2-кестеде виртуалды шындық қосымшаларын жасауға арналған танымал құралдардың бірнешеуі тізбектеліп, олардың сипаттамасы берілген.

Кестеде көрсетілгендей, VR технологиясын жүзеге асыруға арналған бағдарламалық орталарға жасалған талдаулардан білім беру саласында кеңінен қолданысқа ие болған Unity ортасының тиімділігін анықтап қарастыруға болады. Себебі, бұл ортаның ойынды оңай түзету үшін көптеген терезеден тұратын және оңай өңделетін Drag&Drop интерфейсі бар.

Unity бізге виртуалды шындық ойындарын жасауға мүмкіндік беріп қана қоймайды, сонымен қатар ол бізге жаңа ақпаратты үйренуге көмектесетін білім беру VR қолданбаларын құруға арналған таптырмас құрал [16]. Міне осындай артықшылықтарын ескере келе, білім саласында бұл ортаны жиі қолдану мүмкіншілігін арттырған нәтижелі болмақ.

Осындай әлемдік тәжірибелерге сүйене отырып елімізде виртуалды шындық технологияларын орта мектептерде тиімді қолдану мақсатында көптеген жұмыстар атқарылуда. Атап айтсақ, соңғы жылдары бұл технологияны жоғары білім беру орындарынан және орта мектептерден кездестіруге болады. Сонымен қатар, VR технологиясының жалпы құрылымын, қолдану жолдарын информатика сабақтарында оқытылуда және арнайы зертханаларда (NurLab) жұмыс жүргізілуде. Дегенмен, елімізде бүгінгі күні VR технологиясының орта мектептің білім беру үрдісінде қолданылуы эпизодтық, жүйесіз сипатқа ие екендігін көруге болады. Алдағы уақытта вир-

Кесте 2. Виртуалды шындық қосымшалары (авторлармен әзірленген)

№	Қосымшаларды жасау құралдарының атауы	Сипаттамасы
1	Unity	Unity - әртүрлі платформалар үшін жоғары сапалы 2D және 3D ойындарын жасауға арналған ең танымал құрылым: смартфондар, компьютерлер, консольдер, теледидарлар, VR, AR
2	CryEngine	CryEngine - бұл компьютерлер мен консольдарға, соның ішінде PS4 және Xbox One-ға арналған 3D ойындарын құруға арналған ең қуатты қозғалтқыштардың бірі
3	Amazon Sumerian	Amazon Sumerian тіпті бұрын тәжірибесі жоқ адамдар үшін де VR, AR және 3D қолданбаларын жасауды жылдам әрі оңай етеді.
4	React 360	Интерактивті панорамалық және VR қолданбаларын құруға арналған жақсы құрал.
5	Simmetri	Суретшілерге, дизайнерлерге, оқытушыларға және студенттерге арналған шығармашылық студия. Оны VR жобаларын, анимацияларды, ойындарды, интерактивті өнер туындыларын, физика эксперименттерін және т.б. жасау үшін пайдалануға болады.

туалды шындық технологиясын білім беруде қолдануды жүйелеп, білім берудегі орны мен құралдарын анықтауда, қолдануда біраз толықтырулар енгізілуі қажет.

Мысалы, заманауи технологияны жетік меңгерген мамандарды даярлау басты мәселе болып табылады. Сондықтан, мектеп мұғалімдері VR технологиясының қыр сырын танып білу үшін арнайы біліктілігін жетілдіру курстарына баруға мүмкіндік алуы қажет. Соңдай ақ, виртуалды технологияның артықшылықтарын, пайдасын насихаттау үшін семинарлар, тренингтер жиі өткізіліп тұрғаны дұрыс және арнайы зертханаларда оқышыларға виртуалды шындық технологиясымен тәжірибе жасауға жағдай жасалса білім алушылардың ғылымға деген қызығушылықтары арта түспек.

Қорытынды

Қорыта келгенде, виртуалды шындықты білім беру жүйесінде сәтті енгізу оқышылардың мәліметтерді оңай және тез қабылдауына септігін тигізеді. Бұл технология оқыту тәсілін жақсартуға және сабақты тартымды етіп өткізуге мүмкіндіктерді ашады. Сонымен қатар, білім беру ұйымдарында инновациялық технологияның танымалдылығын арттыруға септігін тигізеді.

Дегенмен, бұл құралдың енді ғана кіріп келе жатқанын, әлі де жетілдіруді талап ететінін, сол себепті практика жүзінде ешқандай елде нақты енгізілмегенін тұжырымдауға болады. Осыны ескеріп, бұл технологияның білім беру жүйесіндегі тиімділігін эксперимент түрінде әрі қарай зерттеу өзекті.

Әдебиеттер тізімі

1. Allcoat, D., & Adrian, von M. Learning in virtual reality: Effects on performance, emotion and engagement. *Research in Learning Technology*. – 2018. – Vol. 26 (1063519). – P. 1–13.

2. Smith, J. W. Immersive virtual environment technology to supplement environmental perception, preference and behavior research: A review with applications // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2015. – Vol. 12(9). – P. 11486–11505.
3. Mathew S. Importance of virtual reality in current world [Electronic resource]. – 2014. - URL: www.ijcsmc.com (Accessed: 25.10.2021).
4. Chen, Y. L. The Effects of Virtual Reality Learning Environment on Student Cognitive and Linguistic Development. Asia-Pacific Education Researcher. – 2016. – Vol. 25(4). – P. 637– 646.
5. Huang, H.-M., Rauch, U., & Liaw, S.-S. Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments: Based on a constructivist approach. Computers & Education. – 2010. – Vol.55(3). – P. 1171–1182.
6. Farahmand, F., Yadav, A., & Spafford, E. H. Risks and uncertainties in virtual worlds: An educators' perspective // Journal of Computing in Higher Education. – 2013. – Vol. 25(2). – P. 49–67.
7. Persky, S., & McBride, C. M. Immersive virtual environment technology: a promising tool for future social and behavioral genomics research and practice. Health Communication. – 2009. – Vol. 24. – P. 677–682.
8. Mayer, R. E. The promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods across different media. Learning and Instruction. – 2003. – Vol. 13(2). – P. 125–139.
9. Mateen, M., & Kan, C. Education during COVID-19: Ready, headset, go!. The clinical teacher. – 2021. – Vol. 18(1). – P. 90–91
10. Baker G. Virtual Reality and Education: Why We Should Be Skeptical [Electronic resource]. – 2017. – URL: <https://www.linkedin.com/pulse/virtual-reality-education-why-we-should-skeptical-gabe-baker> (Accessed: 25.10.2021).
11. Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E. and Wilson, C. Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design // Journal of Computers in Education. – 2021. – Vol. 8(1). – P. 1-32.
12. Hu, X., Wang, Y., Fan, X. and Ma, Z. Construction and Application of VR/AR-based STEAM Curriculum System in Primary and Middle Schools under Big Data Background // In Journal of Physics: Conference Series. - 2020. - Vol. 1624. 3. - P. 032049.
13. Naranjo, J.E., Soria, D.M., Toscano, O.R., Jordan, C.R., Salazar, M.A. and Encalada, P.A.O., An Immersive Teaching Approach: Singapore Method through Virtual Reality. In 2020 Seventh International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG). – 2020. – P. 253-258.
14. Hoven, J. and Garelick, B. Singapore math: Simple or complex?. Educational Leadership. - 2007. – Vol. 65(3). – P. 28.
15. Top 5 VR Apps based on Unity You Should Definitely Check in 2021 [Электронды ресурс]. – 2020. – URL: <https://litslink.com/blog/top5-vr-apps-based-on-unity-you-2021> (Accessed: 27.11.2021).

A.K. Sadvakassova, A.I. Kydyrbekova

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Possibilities of using virtual reality technologies in the educational process of secondary school

Abstract. Virtual reality technologies are actively developing and are being introduced in various spheres of human life. The article discusses issues of the use of virtual reality in education. The author examines research on this topic and studies the practical experience of foreign countries in the implementation of virtual reality. In other words, the article has reviewed studies that experimented usefulness of virtual reality for learning foreign languages, increasing students' attention and interest for learning, helpfulness for the visualization of materials, and distance learning. In addition, there were analyzed start-ups in application VR technologies for educational purpose. The article discussed platforms and engines that are mostly used in developing VR, such as Unity, CryEngine, Amazon Sumerian, React 360, and Simmetri. In other words, the methodology of the article relied on a literature review in this area. As a result, outlined recommendations for the application of this technology in secondary education of Kazakhstan. Moreover, delineated inferences on efficacy and hurdles introducing of this innovative technology in education. In addition, virtual reality is not fully integrated into the education system yet, it is used experimentally in some educational institutions in foreign countries.

Keywords: virtual reality, secondary education, STEM, virtual learning technologies.

А.К. Садвакасова, А.И. Кыдырбекова

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Возможности использования технологий виртуальной реальности в учебном процессе средней школы

Аннотация. Технологии виртуальной реальности активно развиваются и внедряются в различные сферы жизнедеятельности человека. В статье рассматриваются актуальные вопросы применения виртуальной реальности в сфере образования. Авторы рассматривают исследования по данной теме и изучают практический опыт зарубежных стран по внедрению виртуальной реальности. В частности, в статье был проведен обзор исследований, в которых были изучены возможности виртуальной реальности для изучения иностранных языков, повышения внимания и интереса студентов к обучению при визуализации материалов и дистанционном обучении. Также был проведен анализ стартапов в сфере образования за рубежом с использованием технологий виртуальной реальности. В статье обсуждаются основные платформы и движки, которые используются при разработке VR, такие как Unity, Cry Engine, Amazon Sumerian, React 360 и Simmetri. Другими словами, методология статьи опирается на обзор литературы в данной области. Даются рекомендации по применению данной технологии в школьном образовании Казахстана и выводы об эффективности внедрения данной инновационной технологии в образовании и трудностях, возникающих при ее применении. Также выяснилось, что виртуальная реальность не полностью интегрирована в систему образования и в некоторых учебных заведениях зарубежных стран используется экспериментально.

Ключевые слова: виртуальная реальность, среднее образование, STEM, виртуальные технологии обучения.

References

1. Allcoat, D., & Adrian, von M. Learning in virtual reality: Effects on performance, emotion and engagement. *Research in Learning Technology*, 26 (1063519), 1–13 (2018).
2. Smith, J. W. Immersive virtual environment technology to supplement environmental perception, preference and behavior research: A review with applications, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(9), 11486–11505 (2015).
3. Mathew S. Importance of virtual reality in current world [Electronic resource]. – 2014. Available at: www.ijcsmc.com (Accessed: 25.10.2021).
4. Chen, Y. L. The Effects of Virtual Reality Learning Environment on Student Cognitive and Linguistic Development. *Asia-Pacific Education Researcher*, 25(4), 637–646 (2016).
5. Huang, H.-M., Rauch, U., & Liaw, S.-S. Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments: Based on a constructivist approach, *Computers & Education*, 55(3), 1171–1182 (2010).
6. Farahmand, F., Yadav, A., & Spafford, E. H. Risks and uncertainties in virtual worlds: An educators' perspective, *Journal of Computing in Higher Education*, 25(2), 49–67 (2013).
7. Persky, S., & McBride, C. M. Immersive virtual environment technology: a promising tool for future social and behavioral genomics research and practice, *Health Communication*, 24, 677–682 (2009).
8. Mayer, R. E. The promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods across different media, *Learning and Instruction*, 13 (2), 125–139 (2003).
9. Mateen, M., & Kan, C. Education during COVID-19: Ready, headset, go! *The clinical teacher*, 18(1), 90–91 (2021).
10. Baker G. Virtual Reality and Education: Why We Should Be Skeptical [Electronic resource]. – 2017. Available at: <https://www.linkedin.com/pulse/virtual-reality-education-why-we-should-skeptical-gabe-baker> (Accessed: 25.10.2021).
11. Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E. and Wilson, C. Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design, *Journal of Computers in Education*, 8(1), 1-32 (2021).
12. Hu, X., Wang, Y., Fan, X. and Ma, Z. Construction and Application of VR/AR-based STEAM Curriculum System in Primary and Middle Schools under Big Data Background, In *Journal of Physics: Conference Series*, 3 1624, 032049 (2020).

13. Naranjo, J.E., Soria, D.M., Toscano, O.R., Jordan, C.R., Salazar, M.A. and Encalada, P.A.O., An Immersive Teaching Approach: Singapore Method through Virtual Reality. In 2020 Seventh International Conference on eDemocracy& eGovernment (ICEDEG). – 2020. – P. 253-258.
14. Hoven, J. and Garelick, B. Singapore math: Simple or complex?. Educational Leadership, 28, 65(3) (2007).
15. Top 5 VR Apps based on Unity You Should Definitely Check in 2021 [Электронды ресурс]. – 2020. – URL: <https://litslink.com/blog/top5-vr-apps-based-on-unity-you-2021>(Accessed: 27.11.2021).

Авторлар туралы мәлімет:

Садвакасова А.К. – корреспонденция үшін автор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, информатика кафедрасының доценті, Нұр Сұлтан, Қазақстан.

Кыдырбекова А.И. – Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, информатика педагогтерін даярлау, STEM білім беру мамандығының 1 курс магистранты, Нұр Сұлтан, Қазақстан.

Sadvakassova A.K. – **Corresponding author**, Ph.D., Associate Professor, Department of Informatics, Faculty of Information Technology, L.N.Gumilov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Kydyrbekova A.I. – Master's degree in STEM education, L.N.Gumilov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.