

ӘОЖ 37.02:629.78

ҒАРЫШ ТЕХНОЛОГИЯСЫН БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІНДЕ ҚОЛДАНУДЫҢ ӘДІСНАМАСЫ: ОТАНДЫҚ ШОЛУ

Ахмедина Азия Жомартовна

2 курс магистранты, физика кафедрасы, физика педагогтерін даярлау
мамандығы, Астана Халықаралық Университет, Астана қ., Қазақстан

Ғылыми жетекші: педагогика ғылымының кандидаты,
профессор Шуиншина Шолпан Мырзакасымовна

Мақалада Қазақстанның білім беру процесінде ғарыштық технологияларды оқыту және қолдану әдістемесі талданады. Мектептер мен жоғары оқу орындарындағы қолданыстағы тәсілдер, олардың күшті және әлсіз жақтары, сондай-ақ жаһандық стандарттармен салыстырғанда жетіспейтін элементтер қарастырылады. Иммерсивті модельдеу және пәнаралық жобалар сияқты ғарыштық технологияларды білімге біріктірудің ең жақсы әлемдік тәжірибелері талқыланады. VR-технологияларды енгізуді және жетекші агенттіктермен әріптестікті қоса алғанда, білім беру сапасын арттыру үшін Қазақстанда халықаралық әдістерді бейімдеу бойынша ұсынымдар ұсынылады. Мақсаты-ғарыштық білім берудің ұлттық жүйесін дамытуға ықпал ету.

Кілт сөздер: ғарыштық технологиялар, білім беру процесі, STEM білімі, интеграция әдістемесі, жаһандық тәжірибелер.

Ғарыштық технологиялардың дамуы оқушылардың STEM (ғылым, технология, инженерия, математика) дағдыларын қалыптастыруға және цифрлық дәуірдегі қиындықтарға дайын болуына ықпал ететін заманауи білім беруде шешуші рөл атқарады. Қазақстанда бай ғарыштық мұрасы бар ел ретінде (Байқоңыр ғарыш айлағы мен KazSat ұлттық спутниктерін қоса алғанда) бұл технологияларды білім беруге интеграциялау стратегиялық маңызға ие болады. Қазақстан Республикасының Жоғары білім мен ғылымды дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасына сәйкес, ғарыштық қосымшаларды қоса алғанда, цифрландыруға және инновациялық әдістемелерге баса назар аударылады. Алайда, ілгерілеуге қарамастан, қазақстандық білім беруде қолданыстағы тәсілдер мен жаһандық стандарттар арасында алшақтық байқалады. Мақалада Қазақстандағы ағымдағы

әдіснамалар, олардың олқылықтары, үздік әлемдік тәжірибелер және білім беру процесін жақсарту үшін бейімделу мүмкіндіктері бағаланады.

Мектептегі білім беруде әдістемелер жобалық оқыту мен робототехникаға бағытталған. Мысалы, "Ғарыштық робототехника" республикалық практикумы оқушыларға роботтарды модельдеуге және тест тапсырмаларын орындауға мүмкіндік береді, бұл бағдарламалау және инженерия дағдыларын дамытады. Satbayev University Халықаралық ғарыштық технологиялар байқауы сияқты конкурстар әртүрлі елдердің оқушыларын ғарыш техникасы, ақпараттық технологиялар және күн энергетикасы бойынша жобаларды таныстыруға тартады. Бұл бастамаларды спутниктік деректерді пайдалана отырып, ауылшаруашылық жерлері мен биоқауіпсіздікті бақылауды қоса алғанда, ғылыми бағдарламаларды үйлестіретін Ұлттық ғарыштық зерттеулер мен технологиялар орталығы қолдайды. [1]

Алайда, Қазақстанда кейбір прогрессивті әдіснамалар жоқ. Мысалы, Ғаламдық тәжірибеден айырмашылығы, ғарыштық миссияларды модельдеу үшін виртуалды шындықты (VR) және кеңейтілген шындықты (AR) кеңінен қолдану минималды. Орбитадағы спутниктерді бақылауға арналған виртуалды зертханалар сияқты жүйелі иммерсивті оқыту бағдарламалары жоқ. Пәнаралық те шектелген гуманитарлық ғылымдармен интеграция (ғарыш этикасы, мәдени аспектілер) және халықаралық агенттіктермен тағылымдамадан өту серіктестіктері. Мектеп бағдарламалары көбінесе ғарыштағы кәсіпкерлікке немесе спутниктерден алынған үлкен деректерді талдауға баса назар аудармай, негізгі білімге назар аударады. Өңірлердегі цифрлық инфрақұрылым онлайн-курстар мен қашықтықтан оқытуды енгізуді тежейді. [2]

Астрономия - жұлдыздар, планеталар, кометалар және галактикалар сияқты аспан денелерін, сондай-ақ ғарышта болатын құбылыстарды зерттейтін ғылым. Мектеп курсында астрономия көбінесе келесі аспектілерді қамтиды: астрономия негіздері - аспан денелері (жұлдыздар, планеталар, спутниктер, астероидтар және кометалар сияқты әртүрлі объектілерді зерттеу), галактикалар және Ғалам (әлемнің құрылымы мен масштабын, соның ішінде құс жолы мен басқа галактикаларды түсіну), астрономиялық құбылыстар - күндер мен түндердің өзгеруі (айналу ретінде өз осінің айналасындағы жерлер жарық пен көлеңкеге әсер етеді), жыл мезгілдері (жер осінің көлбеуі және оның Күн айналасындағы орбитасы климаттың өзгеруіне қалай әсер етеді), тұтылулар (күн мен Айдың тұтылуы, олардың себептері мен ерекшеліктері), астрономия тарихы, заманауи астрономиялық технологиялар мен зерттеулер, астрофизика, және, әрине, практикалық іс-шаралар (телескоптар арқылы жұлдыздар мен планеталарды бақылау және аспан құбылыстарын модельдеу үшін астрономиялық бағдарламаларды қолдану). Мектептегі "Астрономия" пәні бірнеше себептерге байланысты маңызды:

- Астрономия студенттерге жұлдыздар, планеталар және галактикалар сияқты ғарыштағы құбылыстарды зерттеу арқылы физика мен химияның негіздерін түсінуге көмектеседі.

- Астрономияны зерттеу талдау және сыни ойлау дағдыларын дамытуға ықпал етеді, өйткені ол деректерді түсіндіруді және гипотезаларды тұжырымдауды қажет етеді.

- Қазіргі әлем жағдайында негізгі астрономиялық құбылыстарды және олардың жыл мезгілдерінің өзгеруі немесе тұтылу сияқты жерге әсерін түсіну маңызды.

- Астрономия көбінесе студенттерді ғылым, технология, инженерия және математиканы одан әрі зерттеуге шабыттандырады (STEM ағылш. Science, technology, engineering, and mathematics).

- Астрономияның бай тарихы бар және оны зерттеу адамзаттың әлемді қалай қабылдағанын және ғасырлар бойы дамығанын түсінуге көмектеседі.

- Астрономия көптеген заманауи технологиялармен байланысты, мысалы, спутниктік байланыс және GPS (ағылш. Global Positioning System - американдық жаһандық позициялау жүйесі), бұл оны заманауи технологияларды түсінуге өзекті етеді. [3]

Оқушыларды әлемдегі ғарыштық технологияларға оқыту әдістемесі STEM пәндерін (ғылым, технология, инженерия, математика) практикалық қосымшалармен біріктіруге бағытталған.

Қазақстанда білім беруді жақсарту үшін жаһандық әдістерді жергілікті ресурстар арқылы бейімдеуге болады. Мысал NASA-ға ұқсас мектеп бағдарламаларына VR және AR енгізу: Ұлттық ғарыштық зерттеулер орталығымен серіктестікте спутниктік ұшыруларды модельдеу үшін виртуалды зертханалар құру. Бұл иммерсивті технологияның жетіспеушілігін өтейді және әсіресе аймақтарда белсенділікті арттырады.

Бұл мақалада студентке бағытталған әдіснама негізінде аз қамтылған қауымдастықтармен жұмыс істейтін білім беру ұйымдарына қызығушылықты арттыруға арналған жаңа бағдарлама сипатталады. Бағдарлама аясында NASA-ның STEM ресурстары (АҚШ-тың Ұлттық аэронавтика және ғарыш басқармасы - ғылым, технология, инженерия және математика) орта және жоғары сынып оқушыларына бейімделіп әзірленіп, білім беру тәжірибесін қарастырады. 7-11-сыныптарға арналған оқу материалдарын жасап, оларды мемлекеттік стандарттарына сәйкестендіру. Аталған материалдардың негізгі мақсаты – оқушылардың STEM саласына деген қызығушылығы мен түсінігін кеңейту, әрі қарай осы бағыттағы жоғары білім алуға және болашақ кәсіби мансапқа ынталандыру. [4]

Виртуалды шындық ортасын (VR) пайдаланушыларға нақты әлемдегі немесе олар физикалық түрде қатысатын қиял әлеміндегі орындармен өзара әрекеттесуге мүмкіндік беретін қызықты мультимедиялық немесе

компьютерлік модельденген шындық ретінде сипаттауға болады [5]. VR-бұл пайдаланушыны табиғи түрде қоршап тұрған және оның әрекеттеріне жауап беретін үш өлшемді ортаны қамтамасыз ететін компьютерлік технология.

VR - бұл негізінен бас дисплей жүйелері (HMD) арқылы визуалды эффекттерді тудыратын модельдеу. HMD-де кең көру бұрышы, бас пен қолдың қозғалысын бақылау және контроллерлер арқылы өзара әрекеттесетін нысандар бар, осылайша адам басындағы виртуалды әлемді немесе дулыға бөлігі ретінде сезінуі мүмкін [6]. 360 градустық бейненің арқасында оқушылар көріністерді өздеріне ұнайтын кез келген көзқараспен бақылай алады. 360 градустық бейнекамераларды қолдана отырып, олар виртуалды әлемдерді зерттей алады немесе нақты әлемдегі жазбаларды көре алады [7]. VR гарнитуралары пайдаланушыларға 360 градустық мазмұнды нақты ортада емес, виртуалды түрде көруге мүмкіндік береді, бұл олардың бар екенін сезінеді. Нәтижесінде 360° панорамалық мазмұн әдеттегі фотосуретке немесе бейнеге қарағанда тікелей эфирге ұқсас қызықты тәжірибе жасайды. Панорамалық мазмұн сфералық бетте бір қабат ретінде көрсетілгендіктен, көрермендер панораманы кез келген өзара әрекеттесуге қатыспай-ақ бастарын жылжыту арқылы көре алады [8].

Виртуалды шындық бастапқыда ойын саласы ретінде орналастырылды, бірақ әртүрлі секторлар мен салалар өнеркәсіптік модельдеу [9], медицина [10], спорт [11], әлеуметтік өзара әрекеттесу [12], туризм [13], музыка [14], жүргізуді модельдеу [15] сияқты VR қосымшаларынан пайда көре алады, бұқаралық ақпарат құралдары [16] және білім [17].

VR соңғы бірнеше жылда білім беруде айтарлықтай танымалдылыққа ие болды [18]. Виртуалды платформалар әдетте оқу өтетін сыныпты немесе зертханалық ортаны эмуляциялау үшін қолданылады. Дегенмен, бұл модельдеулердің кейбірі әдетте нақты әлемде әрекет ету үшін адамдар үшін тым күрделі немесе қауіпті сценарийлерді сынау үшін қауіпсіз орта ретінде пайдаланылады [19]. Білім беруде виртуалды шындық технологиясын қолданудың кең ауқымы бар. Кавана және басқалар VR білім беру бағдарламалық құралын пайдаланатын барлығы 99 мақаланы талдады. Ең көп таралған екі сала денсаулық сақтау және инженерия болды. Алайда, VR геометрия, астрономия, интерьер дизайны және тарих сияқты басқа қосымшаларда да қолданылады [20].

VR соңғы бірнеше жылда білім беруде айтарлықтай танымалдылыққа ие болды [14]. Көптеген оқытушылар VR-ді ресурстардың жетіспеушілігінен немесе кейде апатты болуы мүмкін қауіп-қатерлер мен қауіптерден туындаған қиын тапсырмаларды орындау үшін қолдана бастады. VR-дің ең маңызды артықшылығы - бұл оқушыларға осы дағдыларды қауіпсіз ортада қолдануға мүмкіндік береді, сонымен бірге оларды шынайы және шынайы әлемге тасымалданатындай терең сезінуге және кез-келген жағдайды дұрыс көрсетуге

мүмкіндік береді [1]. Мысалы, студенттер Марста жүре алады немесе қан жасушалары арқылы денені аралай алады [17]. Сонымен қатар, VR оқушылардың назарын VR ортасында ұстау арқылы арттыра алады [18,19]. Жасөспірімдерге кейде іс-шараларға назар аудару қиынға соғады, әсіресе талқыланатын тақырыптар олар үшін маңызды емес болып көрінгенде. Оқушыларды VR сияқты виртуалды әлемге батыру олардың оқуға деген қызығушылығы мен қызығушылығын арттырады [19,20]. Сондай-ақ, оқушылар виртуалды шындық гарнитураларын қолдана отырып, оқу материалдарына көбірек көңіл бөле алады, өйткені олар визуалды және есту алаңдаушылығын жояды. Виртуалды шындық тәсілдерін қолдана отырып, мұғалімдер оқушылармен жеке қарым-қатынас жасау және олармен нәтижелі қарым-қатынас жасау үшін көбірек мүмкіндіктер алады [18].

Сонымен қатар, виртуалды шындық оқушыларға мағыналы тәжірибеге қатысу арқылы білім құруға мүмкіндік беретін конструктивистік оқыту мүмкіндігін ұсынады. Бұл тәжірибе оқушыларға нақты мәселелердің шешімін табуға және басқалармен ынтымақтасуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, виртуалды шындық оқушыларға объектілерді оңай визуализациялауға және басқаруға мүмкіндік береді, бұл оларға күрделі ұғымдарды оңай түсінуге мүмкіндік береді [20]. Зерттеушілер жоғары сапалы виртуалды шындық оқушылардың оқу үлгерімі мен икемді дағдыларын жақсартатынын дәлелдеді [18]. Виртуалды шындық 12-15 жас аралығындағы оқушыларда кеңістік пен тереңдікті қабылдауды жақсартатынын көрсетілген [24]. Виртуалды шындықтың иммерсивті компоненттері оқушыларға кездесетін пәндерге эмпатияны дамытуға көмектеседі [19].

Сонымен қатар, виртуалды шындық (VR) оқушыларға олардың тапсырмаларын көрнекі түрде түсінуге және бейнелеуге мүмкіндік береді, бұл оларды дәлірек, өз бетінше және үлкен қызығушылықпен орындауға көмектеседі [20]. Интерактивті виртуалды тәжірибелер оқушыларға компьютерде немесе 360 градустық бейнематериалдар негізінде жасалғанына қарамастан, нақты өмірде қиындықсыз танысуға көбірек уақыт береді. VR оқушыларға қателіктерінен сабақ алуға мүмкіндік береді. Бұл дағдылары төмен оқушыларға сыныптағы уақыттан гөрі оқу материалдарына көбірек дайындық пен қол жетімділік береді [3]. Бірнеше зерттеулер мен есептер оқушылардың көпшілігі виртуалды шындықта бастан кешкендерін есте сақтайтынын көрсетеді, бұл Орта дәстүрлі оқыту әдістеріне қарағанда есте қаларлық деген қорытындыға келеді [20, 18].

Бұл зерттеу спутниктік ішкі жүйені (CubeSat) құрастыру және біріктіру үшін ғарыш зертханасын модельдеу арқылы ғарыштық технологияларды оқытуға виртуалды шындық технологиясын қолданады. Виртуалды ғарыш зертханасы пайдаланушыларға спутниктің ішкі жүйелері мен компоненттері

туралы негізгі білімді жеңілдетілген және қызықты түрде алуға көмектесу үшін жасалған.

Бұл зерттеудің мақсаты ғарыштық сегменттердің, спутниктік ішкі жүйелер мен компоненттердің негізгі түсініктерін анықтау, спутниктерді құрастыру және біріктіру, спутникті ұшыру, спутникті жердегі станциядан басқару және спутниктен қашықтықтан зондтау кескіндерін алу болып табылады. Бұл ұғымдардың барлығы виртуалды шындық технологиясын ғарыштық зертханаларды модельдеу арқылы ойыншы үшін таңқаларлық әсер мен шиеленісті құруға негізделген заманауи оқыту әдісі ретінде пайдалануға негізделген жеңілдетілген түрде суреттелген. Бұл жұмыста оқу нәтижелерін жақсарту үшін оқытуда геймификация қолданылды. Геймификация-пайдаланушылардың белсенділігін арттыру үшін ойын механикасын, элементтерін және принциптерін ойын емес контексттерде қолдану әдісі. Осылайша, мақсатты пайдаланушылар оқушылар болып табылады.

Қазақстанның білім беруінде ғарыштық технологияларды қолдану әдістемесі жоғары оқу орындары мен мектеп жобаларында күшті негіздерге ие, бірақ иммерсивті және пәнаралық тәсілдермен толықтыруды талап етеді. VR модельдеу және серіктестік сияқты жаһандық тәжірибелерді бейімдеу инновациялар мен тұрақты дамуға ықпал ете отырып, білім беруді жақсартады. Қосымша зерттеулер тиімділікті бағалау үшін пилоттық жобаларға назар аударуы керек.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Хаубольд, Х.Дж. (2020). А.М. Матай атындағы Математика және статистика ғылымдары орталығы: Орталықтың қысқаша тарихы және профессор, доктор А.М. Матайдың 85 жылдығына орай ғылыми-білім беру бағдарламалары. *Creative Education*, 11, 356–405. doi:10.4236/ce.2020.113028
2. Пайенсон, Л., Матай, А.М., Хаубольд, Х.Дж. (2019). БҰҰ-ның ғарыш ғылымы мен технологиялары бойынша білім беру бағдарламасы 1988-2018. *Creative Education*, 10, 2219–2231. doi:10.4236/ce.2019.1010160
3. Матай, А.М., Хаубольд, Х.Дж. (2018). БҰҰ-ның іргелі ғарыш ғылымы бойынша бастамасы (UNBSSI) 1991–2012 және одан әрі. *Creative Education*, 9, 192–248. doi:10.4236/ce.2018.92015
4. Аяс, И., Чарльз, Т. Технологиялармен біріктірілген оқу бағдарламасын әзірлеу. *OALib*, 2024;11(6):1. DOI: 10.4236/oalib.1111714
5. Ли, Й. және басқалар. Мектепке дейінгі білім беруді жетілдіру: теория мен практиканың интеграциясы. *Communications in Humanities Research*, 2024;32(1):202. DOI: 10.54254/2753-7064/32/20240071
6. Ли, С.Дж., Квон, К. 2018-2023 жылдар аралығындағы К-12 сыныптарындағы жасанды интеллект білімі бойынша жүйелі шолу:

тақырыптар, стратегиялар және оқу нәтижелері. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2024;6:100211. DOI: 10.1016/j.caeai.2024.100211

7. Туриенцо, Дж. Трансверсальды және практикалық білім беру бизнестегі табыстың факторы ретінде: ИКТ құралдарын қолдану арқылы дизайн негіздерін оқыту процесіне әдебиет шолуы. *Journal of Management and Business Education*, 2024;7(1):70. DOI: 10.35564/jmbe.2024.0005

8. Фареста, Р.А. және басқалар. Оқушылардың ойлау дағдыларын дамытуда виртуалды шындықтың (VR) әлеуетін зерттеу: соңғы бес жылға шолу. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 2024;3(2):217. DOI: 10.36312/iece.v3i2.2407

9. Камперос, Дж.А.Г. және басқалар. SpaceRaceEdu: Өзіндік оқыту және бағалауға арналған білім беру көп пайдаланушылық бейне ойынының әзірленуі. arXiv:2410.13875 [cs], 2024

10. Хаваджа, Э., Эхсан, Х. Жұмыс барысында: жоғары оқу орнына дейінгі дайындық үшін жасанды интеллект бойынша білім беру ресурстарына шолу. *Proceedings of the ASEE Conference*, Атланта, Джорджия, АҚШ; 2024, мақала № 1-2—44153

11. Феррелл, В., Тарп, А.С. Ауылдық жерлерде жаратылыстану білімін дамыту: мектеп округтері мен университеттердің серіктестігі арқылы. *Education Sciences*, 2024;14(7):712. DOI: 10.3390/educsci14070712

12. Алотаиби, Н.С. Жасанды интеллект пен LMS интеграциясының жоғары білімнің болашағына әсері: мүмкіндіктер, қиындықтар және трансформация стратегиялары. *Sustainability*, 2024;16(23):10357. DOI: 10.3390/su162310357

13. Челик, Ф., Батурай, М.Х. Болашақ білім беруді қалыптастырудағы технологиялар мен инновациялар. *Smart Learning Environments*, 2024;11(1):1. DOI: 10.1186/s40561-024-00339-0

14. Велев, Д., Златева, П. (2017). Білім беру және оқытудағы виртуалды шындық мәселелері. *International Journal of Learning and Teaching*, 3, 33–37. doi:10.18178/ijlt.3.1.33-37

15. NASA. Оқу ресурстары. Available online: <https://www.nasa.gov/learning-resources/>

16. ESA. Білім берудегі ғарыштың алдыңғы қатарда болуы. Available online: https://www.esa.int/Education/With_space_at_the_forefront_of_education

17. Велев, Д., Златева, П. (2017). Білім беру және оқытудағы виртуалды шындық мәселелері. *International Journal of Learning and Teaching*, 3, 33–37. doi:10.18178/ijlt.3.1.33-37

18. ESA білім беру бағдарламалары. Available online: <https://www.esa.int/Education>

19. NASA-ның ғарыштағы білім беру әрекеттері. Available online: <https://www.nasa.gov/missions/station/iss-research/educational-activities-in-space/>

20. Білім берудегі ғарыш технологиялары: алшақтықты жою. Available online: <https://www.intechopen.com/online-first/1224200>

МЕТОДОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕСС: ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОБЗОР

Ахмедина Азия Жомартовна

В статье анализируется методика преподавания и применения космических технологий в образовательном процессе Казахстана. Рассматриваются существующие подходы в школах и высших учебных заведениях, их сильные и слабые стороны, а также недостающие элементы по сравнению с глобальными стандартами. Обсуждаются лучшие мировые практики интеграции космических технологий в образование, такие как иммерсивное моделирование и междисциплинарные проекты. Предлагаются рекомендации по адаптации международных методов для повышения качества образования в Казахстане, включая внедрение VR-технологий и сотрудничество с ведущими агентствами. Цель статьи — содействовать развитию национальной системы космического образования.

Ключевые слова: космические технологии, образовательный процесс, STEM-образование, методология интеграции, глобальные практики.

METHODOLOGY FOR THE USE OF SPACE TECHNOLOGY IN THE EDUCATIONAL PROCESS : NATIONAL REVIEW

Akhmedina Aziya Zhomartovna

The article analyzes the methodology of teaching and applying space technologies in Kazakhstan's educational process. It examines the existing approaches in schools and universities, their strengths and weaknesses, as well as the missing elements compared to global standards. The best international practices for integrating space technologies into education—such as immersive modeling and interdisciplinary projects—are discussed. Recommendations are provided for adapting international methods to improve the quality of education in Kazakhstan, including the introduction of VR technologies and partnerships with leading agencies. The aim of the article is to contribute to the development of a national system of space education.

Keywords: space technologies, educational process, STEM education, integration methodology, global practices.

REFERENCES

1. Haubold, H.J. (2020). A.M. Mathai Centre for Mathematical and Statistical Sciences: A Brief History of the Centre and Scientific-Educational Programs of Professor Dr. A.M. Mathai on the Occasion of His 85th Birthday. *Creative Education*, 11, 356–405. doi:10.4236/ce.2020.113028
2. Pyenson, L., Mathai, A.M., Haubold, H.J. (2019). UN Program on Space Science and Technology Education 1988-2018. *Creative Education*, 10, 2219–2231. doi:10.4236/ce.2019.1010160
3. Mathai, A.M., Haubold, H.J. (2018). UN Basic Space Science Initiative (UNBSSI) 1991–2012 and Beyond. *Creative Education*, 9, 192–248. doi:10.4236/ce.2018.92015
4. Ayas, I., Charles, T. Development of a Technology-Integrated Curriculum. *OALib*, 2024;11(6):1. DOI: 10.4236/oalib.1111714
5. Li, Y., et al. Improving Preschool Education: Integration of Theory and Practice. *Communications in Humanities Research*, 2024;32(1):202. DOI: 10.54254/2753-7064/32/20240071
6. Li, S.J., Kwon, K. A Systematic Review of Artificial Intelligence Education in K-12 Classrooms from 2018 to 2023: Topics, Strategies, and Learning Outcomes. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2024;6:100211. DOI: 10.1016/j.caeai.2024.100211
7. Turienco, J. Transversal and Practical Education as a Success Factor in Business: A Literature Review on the Process of Teaching Design Fundamentals Using ICT Tools. *Journal of Management and Business Education*, 2024;7(1):70. DOI: 10.35564/jmbe.2024.0005
8. Farestha, R.A., et al. Exploring the Potential of Virtual Reality (VR) in Developing Students' Thinking Skills: A Review of the Last Five Years. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 2024;3(2):217. DOI: 10.36312/iece.v3i2.2407
9. Camperos, J.A.G., et al. SpaceRaceEdu: Development of an Educational Multiplayer Video Game for Self-Learning and Assessment. arXiv:2410.13875 [cs], 2024
10. Khawaja, E., Ehsan, H. Work in Progress: A Review of Artificial Intelligence Educational Resources for Pre-College Education. *Proceedings of the ASEE Conference, Atlanta, Georgia, USA; 2024, Paper № 1-2—44153*
11. Ferrell, W., Tharp, A.S. Advancing Science Education in Rural Areas Through School District and University Partnerships. *Education Sciences*, 2024;14(7):712. DOI: 10.3390/educsci14070712

12. Alotaibi, N.S. The Impact of AI and LMS Integration on the Future of Higher Education: Opportunities, Challenges, and Transformation Strategies. *Sustainability*, 2024;16(23):10357. DOI: 10.3390/su162310357
13. Celik, F., Baturay, M.H. Technologies and Innovations in Shaping the Future of Education. *Smart Learning Environments*, 2024;11(1):1. DOI: 10.1186/s40561-024-00339-0
14. Velev, D., Zlateva, P. (2017). Problems of Virtual Reality in Education and Training. *International Journal of Learning and Teaching*, 3, 33–37. doi:10.18178/ijlt.3.1.33-37
15. NASA. Learning Resources. Available online: <https://www.nasa.gov/learning-resources/>
16. ESA. With Space at the Forefront of Education. Available online: https://www.esa.int/Education/With_space_at_the_forefront_of_education
17. Velev, D., Zlateva, P. (2017). Problems of Virtual Reality in Education and Training. *International Journal of Learning and Teaching*, 3, 33–37. doi:10.18178/ijlt.3.1.33-37
18. ESA Educational Programmes. Available online: <https://www.esa.int/Education>
19. NASA Educational Activities in Space. Available online: <https://www.nasa.gov/missions/station/iss-research/educational-activities-in-space/>
20. Space Technology in Education: Bridging the Gap. Available online: <https://www.intechopen.com/online-first/1224200>