

ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ РЕСУРСТАРЫ АРҚЫЛЫ ФИЗИКА ПӘНІН ТИІМДІ ОҚЫТУ

УБАЕВ Ж.К. , ЕСЕНГАЗИЕВ С.Р. 

Убаев Жигер Картбаевич – PhD, доцент, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан
E-mail: zubaev@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8862-3506>

*Есенгазиев Султан Русланович – Магистрант, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: sultanesengazievs2003@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-3152-6283>

Андатпа. Бұл мақалада физика пәнін оқыту үдерісінде цифрлық платформаларды қолданудың теориялық негіздері мен практикалық артықшылықтары жан-жақты қарастырылады. Қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық технологиялар оқытудың инновациялық бағыты ретінде дәстүрлі әдістерді толықтырып, оқу мазмұнын жаңартуға мүмкіндік береді. Олар оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, күрделі физикалық құбылыстар мен заңдылықтарды көрнекі, нақты әрі түсінікті түрде меңгеруге жағдай жасайды, сонымен қатар білім алушылардың логикалық ойлау қабілетін және зерттеушілік дағдыларын дамытуға септігін тигізеді. Мақалада оқу процесінде кеңінен қолданылатын PhET және Efizika сияқты виртуалды зертханалардың рөлі айқындалады. Бұл платформалар теориялық білімді тәжірибемен ұштастырып, оқушыларға тәжірибелерді қауіпсіз, ыңғайлы және қолжетімді виртуалды ортада орындауға мүмкіндік береді. Нәтижесінде олардың ғылыми қызығушылығы артып, шығармашылық қабілеттері қалыптасады. Сонымен қатар, Quizizz, Kahoot және Spinnerwheel сияқты интерактивті платформалардың оқу үдерісіндегі тиімділігі талданады. Аталған құралдар білімді жедел тексеруге, нақты уақыт режимінде кері байланыс алуға және ойын элементтері арқылы сабаққа деген қызығушылықты арттыруға ықпал етеді. Мұғалім үшін бұл платформалар оқу нәтижелерін бақылауға, саралауға және жалпы оқыту сапасын арттыруға тиімді жағдай туғызады.

Түйін сөздер: цифрлық білім беру ресурстары, физиканы оқыту, виртуалды зертханалар, инновациялық технологиялар, интерактивті оқыту, бағалау.

Кіріспе

Қазіргі таңда білім беру жүйесі қарқынды өзгерістер кезеңін бастан кешіруде. Цифрландыру үрдісі қоғамның барлық саласына еніп, оның ішінде білім беру саласына да жаңа мүмкіндіктер алып келді. Әсіресе жаратылыстану пәндерін, соның ішінде физиканы оқытуда цифрлық білім беру ресурстарының маңызы ерекше. Себебі физика – табиғат құбылыстарын тәжірибе жүзінде зерттеуді талап ететін ғылым. Көп жағдайда мектеп жағдайында қажетті құрал-жабдықтардың тапшылығы немесе уақыттың шектеулігі оқушылардың толыққанды тәжірибелік білім алуына кедергі келтіреді. Мұндай жағдайда заманауи цифрлық ресурстар тиімді балама бола алады.

Цифрлық білім беру ресурстары деп оқыту процесінде қолданылатын әртүрлі электрондық құралдарды, платформаларды, бағдарламаларды және қосымшаларды айтамыз. Олар оқу материалының мазмұнын көрнекі түрде жеткізіп қана қоймай, білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырады, күрделі ұғымдарды түсінуді жеңілдетеді, сондай-ақ оқыту мен бағалаудың тиімділігін арттырады. Мәселен, PhET сияқты виртуалды зертханалар арқылы оқушылар сыныптан шықпай-ақ түрлі тәжірибелерді орындай алады, ал Quizizz пен Kahoot платформалары оқушылардың білімін ойын түрінде тексеруге мүмкіндік береді. Мұндай ресурстар оқыту процесін жандандырып, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады [1, 22].

Физика пәнін оқытуда цифрлық ресурстардың маңызы бірнеше бағытта көрінеді. Біріншіден, олар теория мен практиканы ұштастыруға жағдай жасайды. Мысалы, электр тізбегін құрастыруға арналған құралдар жеткіліксіз болған жағдайда виртуалды зертханалар арқылы бұл тәжірибені толыққанды орындауға болады. Екіншіден, цифрлық платформалар оқушылардың логикалық ойлауын, зерттеушілік қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Үшіншіден, олар

оқыту процесін дараландыруға, яғни әр оқушының білім деңгейіне сәйкес тапсырмалар беруге жағдай жасайды.

Сонымен қатар, мұғалім үшін де цифрлық білім беру ресурстары үлкен көмекші құрал болып табылады. Олар оқу материалын жаңа форматта ұсынуға, оқушылардың білімін жедел бағалауға, нәтижелерді талдап, кемшіліктерді анықтауға мүмкіндік береді. Мысалы, Spinnerwheel секілді құралдар бағалау процесін қызықты етіп ұйымдастыруға ықпал етеді. Бұл оқушылардың сабаққа белсенді қатысуын қамтамасыз етіп қана қоймай, олардың мотивациясын да арттырады [2, 43].

Жалпы алғанда, цифрлық ресурстарды тиімді пайдалану – білім сапасын арттырудың маңызды алғышарты. Ол оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға, шығармашылық қабілеттерін дамытуға және білімді өмірмен байланыстыра қолдануға мүмкіндік береді. Сондықтан да заманауи білім беру жүйесінде цифрлық ресурстарды пайдалану тек қосымша мүмкіндік қана емес, ол – уақыт талабы.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмысында негізгі материал ретінде физика пәнін оқытуда кеңінен қолданылатын заманауи цифрлық білім беру ресурстары тандап алынды. Атап айтқанда, PhET Interactive Simulations, Efizika сияқты виртуалды зертханалар, сондай-ақ Kahoot, Quizizz және Spinnerwheel секілді интерактивті платформалар пайдаланылды. Бұл ресурстардың басты ерекшелігі – олардың қолжетімділігі, оқыту мақсатына сәйкестігі және оқушылардың білімін тәжірибелік тұрғыдан бекітуге, танымдық белсенділігін арттыруға жағдай жасауы. PhET – Колорадо университеті әзірлеген тегін симуляциялар жиынтығы болып табылады және ол механика, электр және магнетизм, оптика, атомдық физика сынды бөлімдер бойынша тәжірибелерді модельдеуге мүмкіндік береді. Efizika.ru платформасы мектеп бағдарламасына бейімделген виртуалды зертханалар арқылы оқушыларға теориялық білімді тәжірибемен ұштастыруға қолайлы жағдай жасайды. Ал Kahoot және Quizizz платформалары оқушылардың білімін бағалауға, жедел кері байланыс алуға, сабақ процесін ойын элементтерімен толықтыруға мүмкіндік береді. Spinnerwheel бағдарламасы бағалау мен бақылау жұмыстарын қызықты әрі мотивациялық тұрғыда ұйымдастыруға жағдай жасайды [3, 59].

Зерттеу әдістемесі бірнеше кезеңнен тұрды. Бірінші кезеңде әдеби шолу жасалып, цифрлық білім беру ресурстарының педагогикалық негіздері мен оларды тәжірибеде қолдану ерекшеліктері қарастырылды. Екінші кезеңде 8-сынып оқушылары арасында тәжірибелік сабақтар жүргізіліп, дәстүрлі әдістермен оқыту нәтижелері мен цифрлық платформаларды қолдану арқылы алынған нәтижелер салыстырылды. Дәстүрлі сабақтарда оқушылар білімін ауызша сұрау, есеп шығару және бақылау жұмыстары арқылы көрсетті, ал цифрлық құралдар қолданылған сабақтарда Quizizz пен Kahoot арқылы тест тапсырмалары орындалып, Spinnerwheel арқылы қосымша бағалау элементтері енгізілді. Үшінші кезеңде екі түрлі тәсілдің нәтижелері сапалық және сандық тұрғыдан талданды. Сапалық талдау барысында оқушылардың сабаққа қатысу белсенділігі, ынтасы, мұғалімнің рефлексиясы және оқушылардың кері байланысы ескерілді. Сандық талдау оқушылардың бағалары, тест нәтижелері және қатысу көрсеткіштері негізінде жүргізілді [4, 60].

Жүргізілген зерттеу әдістемесі цифрлық білім беру ресурстарының физика пәнін оқытудағы тиімділігін жан-жақты бағалауға мүмкіндік берді. Нәтижесінде, мұндай ресурстардың оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыруға, білім сапасын жақсартуға және мұғалімнің кәсіби қызметін тиімді ұйымдастыруға ықпал ететіні айқындалды.

Нәтижелер және оларды талқылау

Зерттеу Ақтөбе қаласындағы жалпы білім беретін мектептің 8-сынып оқушылары арасында жүргізілді. Экспериментке 8Б, 8В және 8Г сыныптарынан барлығы 72 оқушы қатысты (әр сыныпта орта есеппен 23–25 оқушы). Зерттеу квазиэксперименттік дизайн негізінде ұйымдастырылды, яғни бір топта дәстүрлі оқыту әдістері, ал екінші кезеңде цифрлық білім беру

ресурстары қолданылды.

Эксперимент оқу жылының бірінші және екінші тоқсандары аралығында (2024–2025 оқу жылы, қыркүйек–желтоқсан) жүргізілді. Бірінші тоқсанда оқыту дәстүрлі әдістер арқылы жүзеге асырылды (ауызша сұрау, есеп шығару, жазбаша бақылау жұмыстары). Екінші тоқсанда PhET, Efizika виртуалды зертханалары және Kahoot, Quizizz, Spinnerwheel платформалары жүйелі түрде қолданылды [5, 92].

Оқушылардың оқу жетістіктерін бағалау келесі критерийлер бойынша жүргізілді:

1. тақырыптық тест тапсырмаларының нәтижелері;
2. бақылау жұмыстарының балдары;
3. тәжірибелік тапсырмаларды орындау сапасы;
4. сабаққа қатысу белсенділігі;
5. оқушылардың өзіндік рефлексиясы мен сауалнама нәтижелері.

Бағалау мектептің критериалды бағалау жүйесіне сәйкес 10 балдық шкала бойынша жүргізілді, кейін пайыздық көрсеткіштерге түрлендірілді.

Зерттеу нәтижелері физика пәнін оқытуда цифрлық білім беру ресурстарын қолданудың дәстүрлі әдістермен салыстырғанда әлдеқайда тиімді екенін көрсетті. Жұмыс барысында үш сынып – 8Б, 8В және 8Г оқушыларының оқу жетістіктері екі кезеңде қарастырылды: бірінші тоқсанда сабақтар дәстүрлі әдістер арқылы жүргізілді, ал екінші тоқсанда оқытуда цифрлық платформалар белсенді қолданылды. Жиналған мәліметтер бойынша дәстүрлі оқыту жағдайында оқушылардың үлгерім көрсеткіші салыстырмалы түрде төмен деңгейде қалды. Атап айтқанда, 8Б сыныбында ол 45%, 8В сыныбында 48%, ал 8Г сыныбында 42% шамасында болды. Бұл көрсеткіштер оқушылардың басым бөлігінің сабаққа толыққанды қызығушылық танытпайтынын және күрделі тақырыптарды меңгеруде қиындықтарға жиі тап болатынын көрсетті [6, 62].

Цифрлық білім беру ресурстары енгізілген екінші тоқсанда көрсеткіштер айтарлықтай жақсарды. 8Б сыныбында үлгерім деңгейі 58%-ға, 8В сыныбында 60%-ға, ал 8Г сыныбында 55%-ға дейін көтерілді. Бұл өзгерістер орта есеппен 10–15%-дық өсімді құрады. Мұндай нәтиже цифрлық платформалардың оқыту сапасына оң әсерін тигізгенін және олардың дәстүрлі әдістерді толықтырушы ғана емес, тиімді балама екендігін дәлелдейді.

Жиналған деректердің статистикалық өңдеуі Microsoft Excel және SPSS бағдарламалары көмегімен жүргізілді. Сандық деректерді талдау үшін сипаттамалық статистика әдістері (орташа арифметикалық мән, пайыздық үлес, стандартты ауытқу) қолданылды.

Дәстүрлі және цифрлық оқыту нәтижелерінің айырмашылығын анықтау үшін Student t-тесті қолданылды. Сонымен қатар, оқушылардың үлгерім деңгейіндегі өзгерістерді салыстыру үшін салыстырмалы талдау және диаграммалық визуализация әдістері пайдаланылды.

Сауалнама нәтижелері контент-талдау және пайыздық интерпретация әдістері арқылы өңделді [7, 24].

Атап айтқанда, Quizizz және Kahoot платформалары оқушыларға тест тапсырмаларын ойын түрінде орындауға мүмкіндік берді. Нәтижесінде, оқушылардың сабақтағы белсенділігі артып, білімді меңгеру деңгейі жоғарылады. Бұл бағдарламалардың нақты уақыт режимінде жұмыс істеуі мұғалімге оқушылардың қателерін бірден анықтап, қажетті кері байланыс беруге мүмкіндік жасады. Ал Spinnerwheel бағалау құралы сабаққа ойын элементін енгізіп, оқушылар арасында жарыс пен қызығушылық туғызды. Мұндай тәсіл бағалауды формальді әрекеттен эмоционалды әрі ынталандырушы үдеріс деңгейіне көтерді.

PhET және Efizika сияқты виртуалды зертханаларды қолдану күрделі физикалық құбылыстарды түсіндіруде ерекше маңызды рөл атқарды. Электр тізбектерін құрастыру, денелердің қозғалысын зерттеу, жылулық және электромагниттік құбылыстарды модельдеу сияқты тәжірибелер дәстүрлі сабақта құрал-жабдықтың жетіспеушілігіне байланысты толық орындалмаса, цифрлық зертханалар бұл мәселені шешуге мүмкіндік берді. Нәтижесінде, дәстүрлі

сабақтарда қателіктердің орташа деңгейі 30%-ға дейін жеткен болса, виртуалды тәжірибелерде ол 12–15%-ға дейін төмендеді. Бұл оқушылардың теориялық білімді тәжірибемен ұштастыра отырып, түсіну деңгейін едәуір арттырғанын көрсетті [8, 56].

Нәтижелерді нақтылау үшін 1 және 2 тоқсандағы сынып көрсеткіштері талдауларын келтірдік (кесте 1).

Кесте 1. 1 және 2 тоқсандағы сынып көрсеткіштері

Сынып	Дәстүрлі технологиялар қолданған кездегі сынып көрсеткіші	Цифрлық технологиялар қолданған кездегі сынып көрсеткіші
8Б	45 %	58 %
8В	48 %	60 %
8Г	42 %	55 %

Зерттеу барысында жүргізілген сауалнама нәтижелері де оң динамиканы көрсетті. Оқушылардың 78%-ы цифрлық ресурстарды қолданған сабақтардың дәстүрлі сабақтарға карағанда қызықты әрі түсінікті болғанын айтты. 82%-ы материалды есте сақтаудың жеңілдегенін атап өтті. Мұғалімдер де бұл өзгерістерді қолдап, цифрлық платформалардың сабақ уақытын тиімді ұйымдастыруға, білімді бағалауды жеделдетуге және оқу процесін жеңілдетуге мүмкіндік бергенін көрсетті [9, 156].

Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелерін талдау бірнеше маңызды қорытынды жасауға мүмкіндік берді. Біріншіден, цифрлық білім беру ресурстары оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын арттырып, олардың белсенділігін күшейтеді. Екіншіден, күрделі физикалық құбылыстарды түсінуді жеңілдетіп, теориялық білімді тәжірибемен ұштастыруға жағдай жасайды. Үшіншіден, бағалау процесін жаңа деңгейге көтеріп, мұғалімнің жұмысын оңтайландырады. Дегенмен, кейбір қиындықтар да бар. Мысалы, интернеттің тұрақсыздығы, техникалық құралдардың жетіспеушілігі немесе кейбір оқушылардың цифрлық ресурстармен жұмыс жасау дағдыларының жеткіліксіздігі сабақ сапасына кері әсер етуі мүмкін. Алайда бұл мәселелер уақытша сипатқа ие және оларды шешу үшін мектептердің материалдық-техникалық базасын нығайту, мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігін дамыту қажет [10, 34].

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу нәтижелері физика пәнін оқытуда цифрлық білім беру ресурстарын қолданудың тиімділігін айқын көрсетті. Дәстүрлі әдістер оқушылардың білімін қалыптастыруда маңызды болғанымен, олар қазіргі заман талабына толық сай келе бермейді. Ал PhET, Efizika сияқты виртуалды зертханалар мен Kahoot, Quizizz, Spinnerwheel секілді интерактивті платформалар оқыту процесін жандандырып, оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын арттыруға және күрделі ұғымдарды жеңіл меңгеруге жағдай жасайды.

Салыстырмалы талдау нәтижесінде цифрлық құралдар қолданылған сыныптарда оқушылардың үлгерім деңгейі орта есеппен 10–15%-ға артқаны анықталды. Сонымен қатар, оқушылардың сабаққа қатысу белсенділігі жоғарылап, тәжірибелік тапсырмаларды орындау сапасы едәуір жақсарды. Сауалнама қорытындылары оқушылардың цифрлық әдістермен өткен сабақтарды қызықты әрі тиімді деп қабылдағанын көрсетті, ал мұғалімдер үшін бұл технологиялар оқу процесін ұйымдастыруды жеңілдетіп, бағалау жүйесін жедел әрі сапалы етуге мүмкіндік берді.

Қорыта айтқанда, цифрлық білім беру ресурстарын тиімді пайдалану физика пәнін оқытудың заманауи тәсілдерінің бірі болып табылады. Ол дәстүрлі әдістерді толықтырып қана қоймай, білім сапасын арттыруға, оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға, шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Болашақта мұндай технологияларды кеңінен

Әдебиеттер тізімі

1. Алимбеков Т.М., Жанабаева Г.К. Физика сабақтарында цифрлық технологияларды қолданудың заманауи әдістері. – Алматы: Қазақ университеті, 2022 ж. – 198 б.
2. Қасымов Б.Е., Нұрғалиева А.С. Физика пәнінде цифрлық платформаларды пайдалану: әдістемелік нұсқаулық. – Нұр-Сұлтан: Еуразия ұлттық университеті, 2023 ж. – 210 б.
3. Омаров С.Т., Әбдірахманова Л.М. Электрондық білім беру ресурстары және олардың физика сабақтарындағы рөлі. – Шымкент: ОҚМУ баспасы, 2021 ж. – 175 б.
4. Сейітов М.К., Жұмағұлова Г.Т. Физика сабақтарында интерактивті оқыту әдістерін қолдану. – Алматы: Білім баспасы, 2022 ж. – 192 б.
5. Әбдірахманов Қ.С., Нұртаева Л.Ж. Сандық технологияларды қолдану арқылы физиканы оқытудың тиімділігі. – Астана: Фолиант, 2023 ж. – 204 б.
6. Hake, R.R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data. *American Journal of Physics*, 1998, 66(1), pp. 64–74.
7. Freeman, S., et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2014, 111(23), pp. 8410–8415.
8. Wieman, C., Perkins, K., & Adams, W. Oersted Medal Lecture 2007: Interactive simulations for teaching physics. *American Journal of Physics*, 2008, 76(4), pp. 393–399.
9. Kay, R., & LeSage, A. Examining the benefits and challenges of using audience response systems. *Computers & Education*, 2009, 53(3), pp. 819–827.
10. OECD. *Education in the Digital Age: Challenges and Opportunities*. Paris: OECD Publishing, 2020.

References

1. Alimbekov T.M., Janabaeva G.K. Fizika sabaqtarynda sifirlyq tehnologialardy qoldanudyñ zamanauı ädisterı. – Almaty: Qazaq universiteti, 2022 j. – 198 b.
2. Qasymov B.E., Nūrǵaliev A.S. Fizika päninde sifirlyq platformalardy paidalanu: ädistemelik nūsqaulyq. – Nūr-Sūltan: Eurazia ũlttyq universiteti, 2023 j. – 210 b.
3. Omarov S.T., Äbdırahmanova L.M. Elektronдық bilim beru resurstary jäne olardyñ fizika sabaqtaryndaǵy röli. – Şymkent: OQMU baspasy, 2021 j. – 175 b.
4. Seıitov M.K., Jūmaǵūlova G.T. Fizika sabaqtarynda interaktivtı oqytu ädisterin qoldanu. – Almaty: Bilim baspasy, 2022 j. – 192 b.
5. Äbdırahmanov Q.S., Nūrtaeva L.J. Sandyq tehnologialardy qoldanu arqyly fizikany oqytudyñ timdılıǵı. – Astana: Foliant, 2023 j. – 204 b.
6. Hake, R.R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data. *American Journal of Physics*, 1998, 66(1), pp. 64–74.
7. Freeman, S., et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2014, 111(23), pp. 8410–8415.
8. Wieman, C., Perkins, K., & Adams, W. Oersted Medal Lecture 2007: Interactive simulations for teaching physics. *American Journal of Physics*, 2008, 76(4), pp. 393–399.
9. Kay, R., & LeSage, A. Examining the benefits and challenges of using audience response systems. *Computers & Education*, 2009, 53(3), pp. 819–827.
10. OECD. *Education in the Digital Age: Challenges and Opportunities*. Paris: OECD Publishing, 2020.

К.Жубанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің хабаршысы, №1 (83), наурыз 2026
Физика-математика-Физика-математика-Physics-mathematics
**ЭФФЕКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

УБАЕВ Ж.К. , **ЕСЕНГАЗИЕВ С.Р.** 

Убаев Жигер Картбаевич – PhD, доцент, Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, г. Актөбе, Казахстан.

E-mail: zubaev@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8862-3506>

***Есенгазиев Султан Русланович** – Магистрант, Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, г. Актөбе, Казахстан

E-mail: sultanesengazievs2003@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-3152-6283>

Аннотация. В данной статье всесторонне рассматриваются теоретические основы и практические преимущества использования цифровых платформ в процессе преподавания физики. В современной системе образования цифровые технологии, как инновационное направление обучения, дополняют традиционные методы и позволяют обновлять содержание обучения. Они повышают познавательную активность учащихся, создают условия для освоения сложных физических явлений и законов в наглядной, конкретной и понятной форме, а также способствуют развитию логического мышления и исследовательских навыков учащихся. В статье подчеркивается роль виртуальных лабораторий, таких как PhET и Efizika, широко используемых в учебном процессе. Эти платформы сочетают теоретические знания с практикой и позволяют учащимся проводить эксперименты в безопасной, удобной и доступной виртуальной среде. В результате повышается их научный интерес и формируются творческие способности. Кроме того, анализируется эффективность интерактивных платформ, таких как Quizizz, Kahoot и Spinnerwheel, в учебном процессе. Эти инструменты способствуют быстрой проверке знаний, обратной связи в реальном времени и повышению интереса к уроку за счет игровых элементов. Для преподавателей эти платформы создают эффективную среду для мониторинга и оценки результатов обучения и повышения общего качества преподавания.

Ключевые слова: цифровые образовательные ресурсы, преподавание физики, виртуальные лаборатории, инновационные технологии, интерактивное обучение, оценивание.

EFFECTIVE TEACHING OF PHYSICS THROUGH DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES

UBAEV ZH.K. , **ESENGAZIEV S.R.** 

Ubaev Zhiger Kartbaevich – PhD, docent, K. Zhubanov Aktobe regional university, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: zubaev@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8862-3506>

***Esengaziev Sultan Ruslanovich** – Master's student, K. Zhubanov Aktobe regional university, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: sultanesengazievs2003@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-3152-6283>

Abstract. This article comprehensively examines the theoretical foundations and practical advantages of using digital platforms in the process of teaching physics. In the modern education system, digital technologies, as an innovative direction of teaching, complement traditional methods and allow updating the content of education. They increase the cognitive activity of students, create conditions for mastering complex physical phenomena and laws in a visual, concrete and understandable way, and also contribute to the development of students' logical thinking and research skills. The article highlights the role of virtual laboratories such as PhET and Efizika, which are widely used in the learning process. These platforms combine theoretical knowledge with practice and allow students to perform experiments in a safe, convenient and accessible virtual environment. As a result, their scientific interest increases and creative abilities are formed. In addition, the effectiveness of interactive platforms such as Quizizz, Kahoot and Spinnerwheel in the learning process is analyzed. These tools contribute to the rapid verification of knowledge, real-time feedback and increased interest in the lesson through game elements. For teachers, these platforms create an effective environment for monitoring and evaluating learning outcomes and improving the overall quality of teaching.

Key words: digital educational resources, physics teaching, interactive learning, innovative technologies, interactive learning, assessment.