

Ж.И. ИСАЕВА ¹, Ә.Х. САРЫБАЕВА ¹¹Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

✉ e-mail: jadraisal11@mail.ru

АДАПТИВТІ ОҚЫТУ ҚҰРАЛДАРЫН ТАҢДАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ МЕН ФИЗИКА МАЗМҰНЫНА КІРІКТІРУ ТӘЖІРИБЕСІ

Аңдатпа. Мақалада адаптивті оқыту құралдарын физика пәнінің мазмұнына кіріктіру және оларды іріктеу критерийлерін айқындау мәселелері қарастырылды. Адаптивті оқыту – білім алушының жеке ерекшеліктеріне, оқу стиліне, қабілеттері мен қажеттіліктеріне қарай оқыту процесін бейімдеуге бағытталған заманауи педагогикалық тәсіл. Аталған технология оқу үдерісін дербестендіруге, білім алушылардың оқу мотивациясын арттыруға және білім сапасын көтеруге мүмкіндік береді. Мақалада адаптивті оқыту жүйесінің негізгі компоненттері (оқу контенті, кері байланыс механизмі, алгоритмдер мен деректерді өңдеу, прогресті бақылау жүйесі) сипатталып, олардың білім беру үдерісіндегі орны мен маңыздылығы көрсетілді. Сонымен қатар жасанды интеллект, үлкен деректер, мобильді оқыту және геймификация сияқты қазіргі заманғы трендтердің адаптивті оқыту жүйесінің негізгі бағыттары баяндалды.

Физикадан адаптивті оқыту құралдарын қолданудың өзектілігі бірнеше факторлармен дәлелденді: білім алушылардың үлгерім деңгейінің әркелкілігі, пән мазмұнының күрделілігі, теория мен практиканы үйлестіру қажеттілігі, сондай-ақ цифрлық ресурстарды тиімді пайдалану. Адаптивті оқыту құралдары білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, дербес және жауапты білім алуға ықпал етеді. Зерттеу барысында теориялық талдау, салыстыру, модельдеу, жалпылау, бақылау және оқу тәжірибесін зерттеу әдістері қолданылды. Адаптивті оқыту құралдары ретінде оқу және дидактикалық материалдар, мультимедиялық ресурстар, бейнеүзінділер мен онлайн платформалар пайдаланылды. Адаптивті құралдарды бейімдеудің кезеңдері қарастырылды. Адаптивті оқыту құралдарын белгілерге қарай жіктеулері анықталды. Адаптивті оқыту құралдарының құрылымдық ерекшеліктері анықталды. Тіркеу әдістері негізінде Стьюдент критерийімен есептелінген эксперимент нәтижелері алынды. Зерттеу нәтижесінде оқыту үдерісіне адаптивті технологияларды кіріктіру физика пәнін меңгеруді едәуір жақсартатыны анықталды.

Кілт сөздер: адаптивті оқыту, физика, Стьюдент критерийі, жасанды интеллект, мобильді оқыту, геймификация.

Кіріспе

Адаптивті оқыту – бұл білім алушының жеке қажеттіліктеріне, қабілеттеріне, қызығушылықтарына және оқу деңгейіне негізделген оқыту тәсілі. Бұл жүйе білім алушының

* Бізге дұрыс сілтеме жасаңыз:

Исаева Ж.И., Сарыбаева А.Х. Адаптивті оқыту құралдарын таңдау критерийлері мен физика мазмұнына кіріктіру тәжірибесі // Yassawi Journal of Education Studies. – 2026. – №1 (139). – Б. 165-179. <https://doi.org/10.47526/2026-1/3107-3123.13>

*Cite us correctly:

Isaeva Zh.I., Sarybaeva A.H. Adaptivti oqytu quraldaryn tandau kriterileri men fizika mazmunyna kiriktiru tazhiribesi [Criteria for Selecting Adaptive Teaching Tools and Experience of Their Implementation into the Content of Physics] // Yassawi Journal of Education Studies. – 2026. – №1 (139). – B. 165-179. <https://doi.org/10.47526/2026-1/3107-3123.13>

Мақаланың редакцияға түскен күні 20.06.2025 / қабылданған күні 30.03.2026

білім алу процесін реттейді, әрбір білім алушының өзіндік мүмкіндіктерін ескере отырып, оқу материалдарын бейімдеуге мүмкіндік береді. Адаптивті оқыту жүйесі білім алушының оқу үдерісін максималды тиімділікпен қамтамасыз ету үшін арнайы алгоритмдер мен технологияларды қолданады [1]. Мақсаты – білім алушының білімін жетілдіріп, оның пән бойынша өзін-өзі дамытуға жағдай жасау.

Адаптивті оқыту құралдары жеке оқыту траекторияларын құруға, білім алушының күш-жігерін нақты қажеттіліктер мен мақсаттарға бағыттауға мүмкіндік береді. Бұл жүйе тек білімді меңгерту ғана емес, сонымен қатар білім алушылардың ынтасын арттыруға, оқу үдерісін дербестендіруге де қызмет етеді.

Адаптивті оқыту жүйелерінің негізгі компоненттері айқындалды:

1. Оқу контенті – бұл білім алушының дайындық деңгейіне сәйкес реттелетін ақпараттар мен тапсырмалар.

2. Кері байланыс механизмі – білім алушының орындаған тапсырмаларына сәйкес ұсыныстар, кеңестер немесе көмек көрсету.

3. Алгоритмдер мен деректерді өңдеу – білім алушының деңгейіне сәйкес оқыту әдісін таңдайтын жүйелер.

4. Білім алушының прогресін бақылау жүйесі – білім алушының білім деңгейін тұрақты түрде бақылап отыратын механизм [2].

Адаптивті оқыту жүйелерінің дамуының негізгі бағыттарын атасақ:

– Жасанды интеллект – білім алушының оқу деңгейіне қарай автоматты түрде бейімделетін жүйелердің пайда болуы.

– Үлкен деректер – білім алушының әрекеттерін талдай отырып, оның қажеттіліктеріне сәйкес тапсырмаларды ұсыну.

– Мобильді оқыту – барлық уақытта және барлық жерде оқуды қамтамасыз ету.

– Геймификация – оқуды қызықты әрі интерактивті ету арқылы білім алушының мотивациясын арттыру [3].

Адаптивті оқыту жүйелерінің мақсаты: білім алушылардың әртүрлі деңгейдегі қажеттіліктерін қанағаттандыру, оқу траекториясын жеке дара құру; білім алушылардың мотивациясын арттыру, оқу тиімділігін жоғарылату.

Бүгінгі күні білім беру үдерісі жеке білім алушының ерекшелігін ескеруге бағытталған. Әсіресе, физика секілді күрделі әрі абстрактілі пәнді оқытуда әрбір білім алушының деңгейіне, қабылдау жылдамдығына, оқу стиліне бейімделген оқыту маңызды рөл атқарады. Осы орайда адаптивті оқыту құралдарын қолдану білім сапасын арттырудың тиімді тетігіне айналды.

Білім алушылардың физикадан үлгерімінің әркелкілігі (кейбірі формулаларды меңгерсе де, өмірлік қолданысын түсінбейді);

– Әр білім алушының ойлау қабілеті, есте сақтау және қабылдау деңгейінің түрлілігі;

– Физика сабағында теория мен практиканы біріктіру қажеттігі;

– Цифрлық білім ресурстарын тиімді пайдалану – уақыт талабына сай қажеттілік;

– Қашықтықтан оқу мен цифрлық оқыту форматының белсенді дамуы;

– Оқу процесінде виртуалды зертханалық жұмыстарды қолдану мүмкіндігінің артуы.

Адаптивті оқыту құралдары білім алушылардың физикаға қызығушылығын арттырып, пәнді игеруде дербестік пен жауапкершілік сезімін қалыптастырады.

Мақсаты: адаптивті оқыту құралдарын физиканы оқыту үдерісінде таңдау критерийлері мен кіріктіру жолдары қолдануды білім алушыларға меңгерту, логикалық ойлауын дамыту.

Зерттеу әдістері мен материалдар

Адаптивті оқыту құралдарын физиканы оқыту үдерісінде таңдау критерийлері мен кіріктіру жолдарын анықтау мақсатындағы тәжірибелік-эксперименттік жұмысты жүргізу барысында зерттеудің негізгі әдістері, яғни теориялық талдау мен синтездеу, салыстыру және жалпылау, модельдеу, оқу үдерісінде адаптивті оқытуды қолдану тәжірибесін зерттеу,

бақылау әдістері қолданылады. Адаптивті оқыту құралдары ретінде оқу құралдары, дидактикалық материалдар, ғаламтор материалдары, бейнеүзіктер, әдіс-тәсілдер пайдаланылады.

Адаптивті оқыту құралдарының физиканы оқыту үдерісіндегі әдістерін нақты қолдану кезеңдері сипатталды: 1) бастапқы диагностика; 2) білім алушының жеке траекториясын анықтау; 3) тапсырмаларды (тест) саралау; 4) кері байланыс және мониторинг.

Эксперимент барысында Стьюдент *t*-критерийі – екі топтың (мысалы, эксперименттік және бақылау топтарының) орташа көрсеткіштері бір-бірінен статистикалық тұрғыда мәнді айырмашылықтарын анықтау үшін қолданылды. Физика сабақтарында зерттеу жүргізгенде топтар көлемі жиі 10–30 білім алушыдан тұрады. Бұл жағдайда параметрлік статистика әдістері Стьюдент *t*-критерийі ең тиімді деп саналады. Мысалы, физика сабағында адаптивті оқыту құралдарын қолдану барысында эксперименттік топта (ЭТ) - адаптивті оқыту әдісі, бақылау тобында (БТ) - дәстүрлі оқыту әдістері қолданылды. Екі топтың орташа балдары әртүрлі болды. Эксперимент пен бақылау топтарының нәтижесін салыстырудағы айырмашылықты яғни, қолданылған әдістің нақты әсері ма әлде жай ғана кездейсоқтық па, *t*-критерий осыны дәл анықтауға көмектесті. *t*-критерийі зерттеу нәтижелерін, физика сабағындағы әдістеменің тиімділігін объективті, дәлелді, сандық тұрғыда бағалауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, Стьюденттің *t*-критерийі физиканы оқытудағы әдістемелік зерттеулерде екі топ нәтижесін салыстыруға; айырмашылықтың кездейсоқ еместігін анықтауға; жаңа әдістеменің тиімділігін дәлелдеуге; ғылыми жұмыстың дәлдігі мен сенімділігін арттыруға бағдарланған негізгі статистикалық құралдары ретінде қолданылады.

Этикалық рұқсаттар жайлы мәліметтер бойынша қатысушылардан ақпараттандырылған келісімімен жасалды, деректердің құпиялылығы сақталды.

Талдау мен нәтижелер

Қазіргі білім беру жүйесі білім алушылардың жеке ерекшеліктерін ескеретін оқыту тәсілдеріне бет бұруда. Бұл үрдіс білім алушылардың қабілет деңгейі, оқуға қызығушылығы, танымдық стилі және қажеттіліктеріне сәйкес келетін *адаптивті оқыту құралдарын* таңдауды және бейімдеуді талап етеді. Аталған тарауда адаптивті платформалар мен құралдарды таңдау критерийлері мен оларды педагогикалық үдеріске тиімді бейімдеу жолдары қарастырылады.

Адаптивті оқыту платформаларының сипаттамасына тоқталайық.

1. Адаптивті оқыту платформасы – бұл білім алушының оқу траекториясын, әрекетін және жетістіктерін автоматты түрде талдап, мазмұн мен тапсырмаларды соған қарай өзгертіп отыратын интеллектуалды жүйе [4; 5].

Мұндай платформалар дербестендірілген оқытуды қамтамасыз етіп, білім беру сапасын арттыруға мүмкіндік береді.

Көп тараған адаптивті платформалар қатарына мыналар жатады:

- Knewton Alta – жоғары білім беру жүйесінде жиі қолданылатын, білім алушылардың үлгеріміне қарай мазмұнды бейімдейтін платформа.

- Smart Sparrow – мазмұнды визуалды түрде бейімдеуге мүмкіндік береді және интерактивті курстар әзірлеуге бағытталған.

- DreamBox Learning – бастауыш және орта мектеп білім алушыларына арналған математика бағытындағы адаптивті жүйе.

- Classcraft – ойын элементтері арқылы мотивацияны арттыру мен тәртіпті реттеуге мүмкіндік беретін жүйе.

- Moodle - адаптивті модульдер – ашық бастапқы коды бар LMS жүйесі, бейімделетін плагиндер қосуға мүмкіндік береді.

Адаптивті оқыту платформасын немесе құралдарын таңдау кезінде келесі критерийлер ескерілуі тиіс:

1. Педагогикалық мақсатқа сәйкестік – құрал оқу бағдарламасы мен білім беру мақсатына сәйкес келуі керек;

2. Бейімделу мүмкіндіктері – білім алушылардың білім деңгейін, оқу стилін, жеке жылдамдығын ескере отырып, мазмұн мен тапсырмаларды өзгерту қабілеті;

3. Қолжетімділік және интерфейс – пайдаланушыға ыңғайлы, интуитивті түсінікті интерфейс болуы қажет;

4. Мұғалім мен білім алушы арасындағы кері байланыс – нақты, жедел және мазмұнды кері байланыс ұсынуы;

5. Деректерді талдау мүмкіндігі – оқыту нәтижелерін аналитикалық өңдеу, визуализациялау;

6. Техникалық талаптар мен үйлесімділік – түрлі құрылғыларда (компьютер, планшет, смартфон) жұмыс істеу мүмкіндігі;

7. Қазақ тілді қолдау – жергілікті контексте қолдануға бейімделген мазмұн болуы [6; 7].

Адаптивті платформаны білім беру жүйесіне енгізу үшін оны нақты оқыту жағдайына бейімдеу қажет. Адаптивті платформаларды бейімдеу жолдары келесі кезеңдерден тұрады:

1. Білім алушылардың сипаттамасын анықтау

– Диагностикалық әдістер арқылы білім алушылардың білім деңгейі, мотивациясы, оқу стилі анықталады;

– Жиналған деректер платформаның бейімделу механизміне енгізіледі.

2. Оқу мазмұнын локализациялау және контекстуализациялау

– Платформа ішіндегі тапсырмалар мен мәтіндерді ұлттық, тілдік және мәдени контекстке сәйкестендіру;

– Мысалы, халықаралық контентті қазақшаға аудару және білім беру стандартына бейімдеу.

3. Мұғалімдерге арналған оқыту мен нұсқаулықтар әзірлеу

– Мұғалімдер платформаны тиімді пайдалану үшін арнайы тренингтер мен әдістемелік құралдармен қамтамасыз етілуі қажет.

4. Кері байланыс жүйесін ұйымдастыру

– Мұғалім – білім алушы – ата-ана арасындағы өзара әрекеттестікті реттеу;

– Білім алушы жетістігін үнемі бақылау және соған сәйкес мазмұнды өзгерту.

5. Нәтижелілік көрсеткіштерін талдау және платформаға кері байланыс беру

– Білім алушылардың оқу жетістігі мен мотивациясына әсерін бағалау;

– Платформаны одан әрі жетілдіруге негіз болатын мәліметтер жинау [8].

Адаптивті платформаларды тиімді пайдалану үшін оларды нақты оқу процесіне бейімдеу қажет. Бұл үдеріс адаптивті құралдарды бейімдеудің *бірнеше кезеңдерінен* тұрады:

1. Диагностика жүргізу – білім алушылардың оқу жетістіктері, стилі, мотивация деңгейін анықтау;

2. Контент локализациясы – адаптивті жүйенің ішкі мазмұнын ұлттық және тілдік контексте бейімдеу (мысалы, қазақ тіліне аудару, оқу бағдарламасына сәйкестендіру);

3. Оқытушыларды даярлау – платформаны басқару, бақылау, деректермен жұмыс істеу бойынша тренингтер ұйымдастыру;

4. Кері байланыс жүйесін орнату – білім алушы мен мұғалім арасындағы өзара әрекеттестікті қалыптастыру;

5. Нәтижелілікті бағалау – оқыту сапасы мен мотивация деңгейіне әсерін талдау, платформа жұмысына кері байланыс беру.

Цифрлық технологиялар қарқынды дамыған бүгінгі заманда оқыту үдерісін даралау мен дербестендіру мәселесі өзекті бола түсуде. Бұл қажеттілік білім алушылардың қабілет деңгейін, оқуға деген қызығушылығын және танымдық қажеттіліктерін ескеретін адаптивті оқыту құралдарын кеңінен қолданумен тікелей байланысты. Адаптивті оқыту – бұл білім алушының жеке ерекшеліктеріне сәйкес оқытудың мазмұнын, әдісін және қарқынын автоматты түрде бейімдеу үдерісі.

Адаптивті оқыту құралдары бірнеше белгілерге қарай жіктеледі. Олардың басты түрлеріне мыналар жатады:

1. Мазмұндық бейімдеу құралдары

Бұл құралдар білім алушының білім деңгейі мен оқу тарихына сүйене отырып, оқыту мазмұнын бейімдейді. Мысалы:

– Тақырып күрделілігін өзгерту

– Қосымша түсіндірмелер беру немесе артық материалды қысқарту *Мысал: Knewton, Khan Academy* адаптивті жүйелері.

2. Педагогикалық сценарийлерді бейімдеу құралдары. Мұнда білім алушының оқу стиліне сәйкес оқыту әдістері өзгереді (визуалды, аудиалды, кинестетикалық, т.б.).

– Smart Sparrow платформасы оқыту сценарийлерін өзгертіп, интерактивтілік деңгейін бейімдей алады.

3. Навигациялық бейімдеу құралдары. Мұндай жүйелер білім алушыға қажетсіз немесе меңгерілген бөлімдерді аттап өтуге, ал күрделі тұстарда тоқтап, тереңдетіп оқуға мүмкіндік береді.

4. Мотивациялық бейімдеу құралдары. Білім алушының оқу барысындағы белсенділігі мен мотивациясын арттыру мақсатында геймификация, марапаттау жүйесі, виртуалды көмекшілер қосылады. Мысал: Classcraft, Duolingo сияқты жүйелер.

5. Аналитикалық және рефлексивтік құралдар. Білім алушылар мен мұғалімдер үшін оқу үдерісін талдауға арналған құралдар:

– Прогресс трекерлері, оқу аналитикасы

– Қате жасау себептерін талдау

– Жетістіктерді визуализациялау

Адаптивті оқыту құралдарының құрылымдық ерекшеліктері анықталды.

Адаптивті жүйелердің тиімді жұмыс істеуі үшін оларда белгілі бір құрылымдық элементтер болуы тиіс. Бұл элементтер өзара байланыста жұмыс істеп, жүйенің динамикалық бейімделуін қамтамасыз етеді.

1. Диагностикалық модуль. Білім алушының бастапқы білім деңгейін, оқу стилін, мотивациясын анықтайды. Бұл модуль келесі компоненттерден тұрады:

– Бастапқы тестілеу

– Студенттік профиль

– Ілгерілеуді бақылау құралдары

2. Адаптациялау модулі. Білім алушы профиліне қарай оқыту мазмұнын және траекториясын автоматты түрде бейімдейді.

– Бейімдеу ережелері (rule-based systems)

– Жасанды интеллект элементтері (machine learning)

– Контентті қайта құрылымдау құралдары

3. Мазмұнды басқару жүйесі (CMS). Оқу материалдарын сақтау, құрылымдау және көрсету қызметін атқарады.

– Мультимедиялық мазмұн (видео, анимация, мәтін)

– Интерактивті тапсырмалар

– Бейімделетін бағалау модульдері

4. Кері байланыс және бағалау жүйесі. Білім алушыға оқыту процесінде жедел кері байланыс береді және оның жетістігін автоматты бағалайды.

– Бейімделген тестілер

– Қателерді нақты түсіндіру

– Дара нәтижелерге негізделген кеңестер

5. Аналитика және есеп беру модулі. Оқытушы мен әкімшілік үшін оқу процесінің толық аналитикасын ұсынады:

– Прогресс және үлгерім графиктері

- Оқу уақытын тіркеу
- Индивидуалды және топтық есептер
- Адаптивті құралдардың педагогикалық әлеуеті.
- Адаптивті оқыту жүйелері келесі педагогикалық артықшылықтарды қамтамасыз етеді:
 - Жеке оқу траекториясын құру;
 - Білім алушының дербестігін арттыру;
 - Мотивацияны және оқу белсенділігін көтеру;
 - Оқыту сапасын арттыру және уақыт үнемдеу;
 - Мұғалімге оқу процесін басқаруда аналитикалық қолдау көрсету.

Бұл артықшылықтар білім берудің сапалық деңгейін арттырумен қатар, оны цифрлық трансформациялау үдерісін де жеделдетеді.

Физикадан білім беру саласындағы цифрлық трансформация оқыту үдерісін жаңаша ұйымдастыруды талап етеді. Бүгінгі таңда білім алушының жеке ерекшеліктерін ескере отырып, тиімді білім беру ортасын қалыптастыру үшін *адаптивті оқыту құралдарын физиканы оқыту үдерісіне кіріктіру* маңызды міндеттердің біріне айналды. Бұл – оқытудың мазмұны мен әдістемесін икемді өзгертіп, оқу процесін дербестендіруге мүмкіндік беретін инновациялық бағыт.

Оқу бағдарламасына кіріктіру ұстанымдары

Адаптивті оқыту құралдарын оқу бағдарламасына кіріктіру келесі ғылыми-педагогикалық ұстанымдарға сүйенеді:

1. *Оқу мақсаттарымен сәйкестік ұстанымы.* Құрал мазмұны мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты мен пән бағдарламасының талаптарына сай болуы тиіс.

2. *Дараландыру мен дербестендіру ұстанымы.* Әр білім алушының танымдық ерекшеліктеріне, қабілет деңгейіне бейімделуі қажет.

3. *Білім алушы белсенділігін арттыру ұстанымы.* Интерактивтілік, геймификация және кері байланыс механизмдері арқылы білім алушының оқу әрекетін ынталандыру.

4. *Қолданудың үнемділігі мен қолжетімділігі.* Мұғалім мен білім алушыға техникалық және әдістемелік тұрғыдан оңтайлы болуы тиіс.

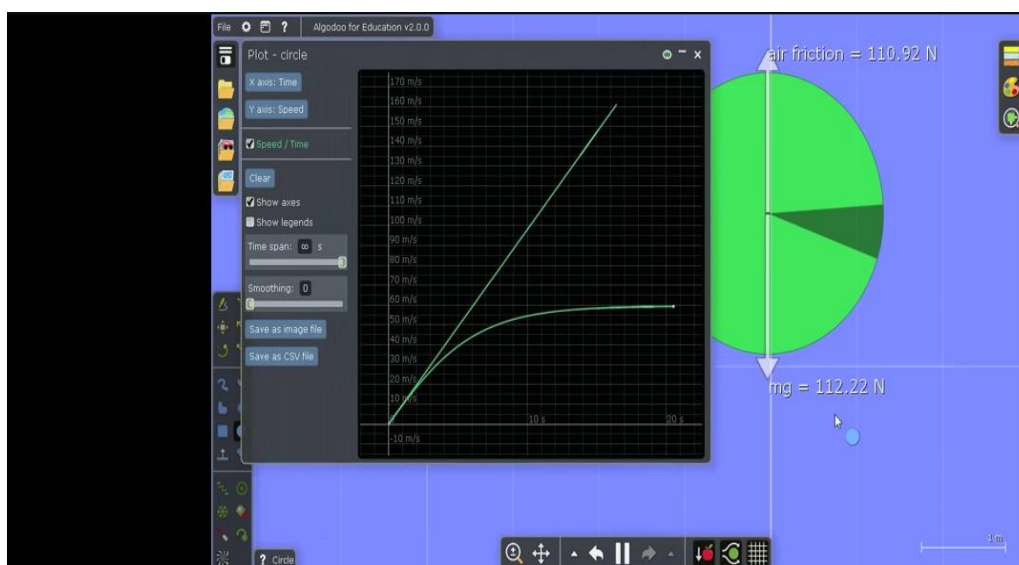
Физиканы оқыту үдерісінде адаптивті құралдарын кіріктіру бірнеше үлгіде жүзеге асырылады:

1. *Тақырыптық кіріктіру үлгісі.*

Бұл үлгіде адаптивті құрал белгілі бір тақырып немесе модуль шеңберінде пайдаланылады.

Мысал: Algodoo - 2D физика модельдеулеріне арналған сандық бағдарлама тілі болып табылады. Бұл білім алушылар мен мұғалімдерге модельдеуді оңай жасауға және пайдаланушыға ыңғайлы және көрнекі тартымды интерфейс арқылы физиканы зерттеуге мүмкіндік береді. Algodoo интерактивтілігі мен икемділігі жаңа физика тақырыптарына, соның ішінде нақты эксперименттер үшін аз мүмкіндіктер бар тақырыптарға зерттеу жүргізуге мүмкіндік береді. Algodoo-ның ыңғайлы графикалық интерфейсі пайдаланушыға құбылысты түсінуді жақсарту үшін визуализацияларды жасауға мүмкіндік береді және студенттерге жарқын бейнелер беру үшін бақылау дисплейлері ретінде қызмет етеді [9].

Algodoo көмегімен түсіп келе жатқан дененің ауамен үйкелісін және түсу жылдамдығын модельдеу негіздерін көрсетуге болады. Күш әсерлерін визуализациялау және графиктерді пайдалану арқылы ауада түсіп келе жатқан денеге кедергі күшінің қалай әсер ететінін оңай талдап, зерттеуге болады (1-сурет).



Algodoo Webinar - Air, forces & plots

Algodoo Webir

1-сурет – Algodoo – 2D физика модельдеулері

Демек, Algodoo бағдарламалық тілі интерактивті тақта сияқты заманауи аппараттық сенсорлық экран интерфейстерінің үйлесімі арқылы білім алушылардың физикалық белсенділіктерін арттыруды қамтамасыз етеді.

2. Жүйелі (ұзақмерзімді) кіріктіру үлгісі.

Оқу пәнінің бүкіл оқу жылы бойындағы курсына енгізіледі. *Мысал:* Adaptivefizic – мектеп және колледж білім алушыларына арналған физика пәнін оқытуды даралап ұйымдастыруға бағытталған адаптивті білім беру платформасы. Платформа жасанды интеллектке негізделген алгоритмдер арқылы әр білім алушының білім деңгейін, жылдамдығын және үлгеру траекториясын ескере отырып, оқытуды дербестендіреді. Платформа мақсаты:

- Физика пәнін меңгеруде білім алушылардың жеке оқу стиліне сәйкес бейімделген материалдар ұсыну.

- Қиын тақырыптарды оңайлатылған, визуалды түрде түсіндіру арқылы қызығушылық пен мотивацияны арттыру.

- Мұғалімдерге диагностика, саралау және бақылау құралдарын ұсыну.

1. Тақырыптық модульдер: механика, молекулалық физика, электр және магнетизм, оптика, кванттық физика, т.б.

2. Оқу траекториясы: платформа әр білім алушыға жеке оқу жолын ұсынады (үлгерімі, өткен сабақтағы қателері бойынша).

3. Тапсырма түрлері:

- Тест (бір немесе бірнеше дұрыс жауаппен)

- Сәйкестендіру

- Есептерді шешу

- Графикалық тапсырмалар.

Платформа білім алушының алдыңғы нәтижелері мен оқу жылдамдығына сәйкес тапсырмаларды күрделендіріп немесе жеңілдетіп отырады.

3. Модульдік кіріктіру үлгісі.

Пән ішіндегі нақты модульдерге байланысты оқыту траекториясын өзгертуге мүмкіндік береді.

Мысал: PhET бағдарламасының анимациялары физиканың кең ауқымды білім беру зерттеулеріне негізделген [10]. PhET модельдеулері анимациялық, интерактивті және ойын

тәрізді орталарды ұсынады. Бұл физика пәнін жан-жақты зерттеуге мүмкіндік береді. Олар шынайы өмір құбылыстары мен негізгі ғылым арасындағы байланыстарды атап көрсетеді, көрінбейтін нәрселерді көрінетін етеді (мысалы, атомдар, молекулалар, электрондар, фотондар) және олардың оқуы мен ізденуі үшін көрнекі модельдерді қолданады. Модельдеу Java, Flash немесе HTML5 тілінде жазылған және оларды онлайн режимінде іске қосуға немесе компьютерге жүктеп алуға болады. PhET модельдеулері барлық студенттер және мұғалімдер үшін қолжетімді болып табылады. Мысал ретінде, диффузия құбылысын түсіндіруде PhET бағдарламасын қолдану студенттерге тақырып бойынша зертханалық жұмыстар орындағанда қажет нәтижені алуға мүмкіндік береді (2-сурет).



2-сурет - PhET бағдарламасын қолдану арқылы диффузия құбылысын түсіндіруге арналған зертханалық жұмыстар

«Диффузия» тақырыбы бойынша студенттерге оқу мақсаттарының мысалдары беріледі:

- 1) Екі газдың қалай араласатынын түсіндіріңіз.
- 2) Диффузия жылдамдығына әсер ететін факторларды табу үшін тәжірибе жүргізіңіз.

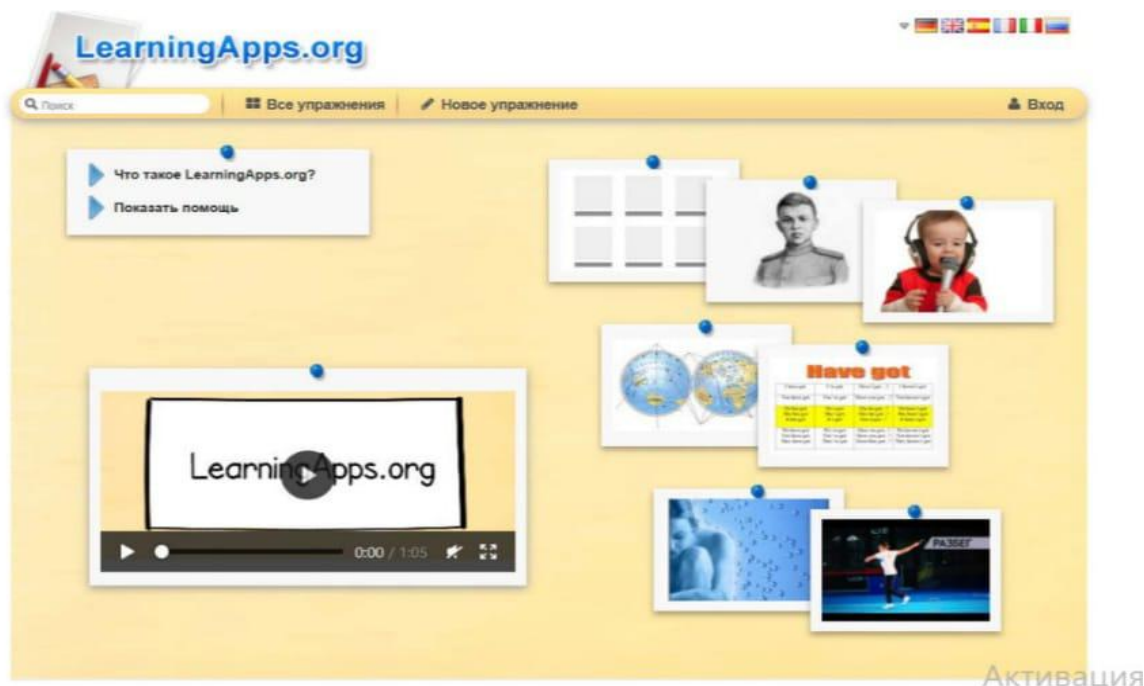
Әр білім алушы жеке симуляция нәтижесіне сүйеніп, түрлі оқу траекториясын қалыптастырады.

4. Интеграцияланған платформа үлгісі.

Бұл үлгіде пән мазмұны біртұтас адаптивті оқу платформасына көшіріледі. *Мысал:* Google Classroom немесе Moodle жүйесіне адаптивті модульдер (H5P, Quizizz, Learning Locker LearningApps, т.б.) енгізіледі. Жүйе білім алушы жетістіктерін үздіксіз бақылап, келесі мазмұнды автоматты бейімдейді.

LearningApps.org бағдарламасы LearningApps.org оқытуда қолдануға арналған Web 2.0 қосымшасы және интерактивті үлгілер арқылы оқытуға бағытталған бағдарлама (3-сурет). LearningApps.org бағдарламасында электрондық тесттерді интерактивті ыңғайлы және оңай жасауға мүмкіндік беретін болғандықтан таңдалды. LearningApps.org бағдарламасында мүмкіндіктер кең және өте қарапайым және де бұл бағдарламамен жұмыс істеу оқытушылармен қоса білімгерлер үшін қол жетімді әрі түсінікті. Бұл бағдарламада әрбір мұғалім өз кабинетін құрып, құрастырған тест жұмыстарын сақтап әрбір уақытта қолданады. Және де бұл бағдарламаның ең ұтымды жағы құрастырылған тест жұмыстарының сілтемесін білім алушыларға жібереді. Білім алушылар сілтеме арқылы тікелей тапсырмаға кіреді. Құрастырылған тесттерді өзгертуге және де жылдам түрде қайта өңдеп шығара алады. Бұл

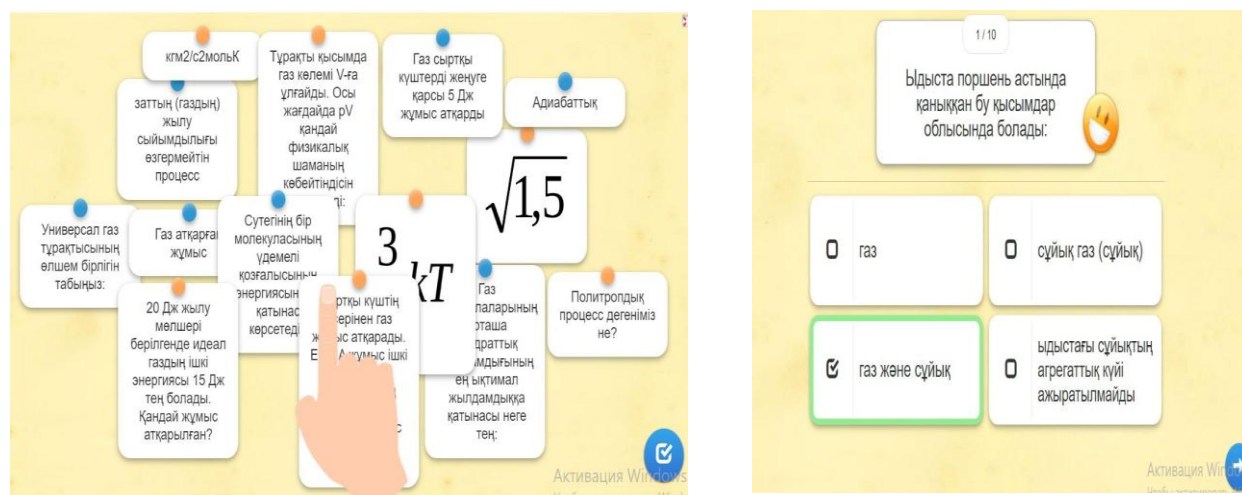
бағдарламаның мақсаты интерактивті ұяшықтарды жинақтау және де жалпыға қол жетімді ету. Бұл бағдарламаның негізгі ерекшелігі интерактивтілігі. Бізді де осы ерекшелігі арқылы қызықтырды. Тесттер тек барлығы бірдей емес креативті жасалынған және де бұл барлық жастағы білімгерлерді өзіне қызықтырады, яғни жалықтырып жібермейді. Біз де осы ерекшелікті қолданып өз тесттерімізді бірнеше түрде жасадық. Бағдарламада 30-дан аса интерактивті жаттығулар түрі орнатылған, оның бесеуі әдіс түрінде және оған екіден төрт қатысушыға дейін қатысатындай етіп жасалынған.



3-сурет – LearningApps.org бағдарламасының көрінісі

Негізінен интерактивті модульдердің барлық түрлерін бөле аламыз және де ұяшықтар мен құралдар қосып өңдеуге аламыз. Бағдарлама үлгілері жаттығулар мен әдістер білімгерлерді дамытуға арналған [11].

Тест тапсырмаларының үлгісі ретінде «Газдардың кинетикалық теориясы және термодинамика негіздері» тарауларынан әзірленген тест тапсырмалары қарастырылды (4-сурет). Бұл сұрақтар білімгерлер бір-бірімен ұқсас сөздерді бір-біріне қатысты сөздер мен формуланы жалғайды. Көк түсті ұяшықтар мен сарғыш түсті ұяшықтарды жалғау қажет. Көк түсті ұяшықтың жұбы сарғыш түсті ұяшық етіп жасалды. Көк түсті ұяшық пен көк түсті, сарғыш түспен сарғыш түсті ұяшықты жалғау керек. Байланыстырған сөздер мен формула әкес келетін кезде ғана қабылданады, алайда сәйкес болмаса қате деп есептеліп жауаптарын қабылдамайды. Бұл сұрақ түрі білім алушылардың зеректіктерін талап етеді. Байқау сұрағы және жауаптары етіп он сұрақтан құрастырылды. Мысал келтірсек, сұрағы адиабаттық процесс делінсе, адиабаттық ұяшығына адиабаттық процесстің формуласы осы ұяшықпен жалғау қажет. Жауап адиабаттық процесс. Бұл тапсырманың артықшылығы білім алушыларға өтілген жаңа формуланы, олардың өлшем бірліктерін ойға сақтаудың оңай әрі қызықты тәсілі. Өтілген жаңа формула мен оның өлшем бірлігін бір-біріне жалғап оны оңай әрі түсінікті ойда сақтай алады. Қысымның белгіленуін «Р» сұрақ ретінде бір ұяшыққа белгілеп, оның өлшем бірлігін «Па» деп жауап ретінде екінші бір ұяшыққа белгілеп сұрақтар құрастырады. Бірақ әр ұяшықтың белгіленуіне назар қою қажет.



4-сурет – Тест тапсырмаларының көрінісі

Әр ұяшықты бір-біріне жалғау қажет. Байланысқан ұяшықтар дұрыс болған жағдайда көк түс шығады, ал қате болған жағдайда астындағы суреттегідей қызыл түс шығады. Барлық ұяшықтарды бір-біріне байланыстырғаннан кейін экранның астындағы ұяшық арқылы тексере алады.

5. Қосымша (қосалқы) құрал ретінде кіріктіру үлгісі

Негізгі сабақ құрылымын өзгертпей, адаптивті құрал қосымша мотивациялық немесе диагностикалық құрал ретінде қолданылады.

Мысал: Физикадан термодинамикалық үш тілдік сөздіктерді қолданып оқытуда мотивацияны арттыру мақсатында негізгі оқулыққа қосымша құрал ретінде қолданылады.

Адаптивті құралдарды оқу үдерісіне тиімді кіріктіру үшін келесі кезеңдер ұсынылады:

1. *Диагностикалық кезең* – пән ерекшелігіне сай адаптивті платформалар мен құралдарды сараптау;
2. *Жоспарлау кезеңі* – оқу жоспарына құралдың орнын анықтап, кіріктіру стратегиясын жасау;
3. *Оқыту кезеңі* – мұғалімдерді платформаны қолдануға үйрету;
4. *Пилоттық кезең* – шағын топпен сынақтан өткізу;
5. *Жаппай енгізу кезеңі* – құралды толыққанды оқу процесіне енгізу;
6. *Талдау және жетілдіру кезеңі* – құралдың тиімділігіне кері байланыс жинап, жетілдіру.

Кіріктірудің нәтижелілігіне әсер ететін факторлар

- Мұғалімнің цифрлық және әдістемелік дайындығы
- Платформаның тілді және мәдени контексте бейімделуі
- Білім алушылардың цифрлық сауаттылық деңгейі
- Техникалық құралдар мен интернетке қолжетімділік
- Оқу мекемесінің цифрлық стратегиясы [12].

Адаптивті оқыту құралдарынан LearningApps.org бағдарламасының тиімділігін растау үшін мысал ретінде, «Газдардың кинетикалық теориясы және термодинамика негіздері» тарауынан алынған тест тапсырмаларына тіркеу әдістері негізінде Стьюдент критерийі қолданылды.

Тіркеу әдісі білім алушылардың меңгерген білімдері көлемдерін көрсете отырып, қолданылған әдістің тиімділігін көрсетеді.

Эксперименттік жұмысқа Түркістан облысы Түркістан қаласы Ж. Ташенов атындағы №23 ІТ мектеп-лицейінде жүргізілді, оған физика пәні мұғалімдері мен 10-сынып білім алушылары (26 білім алушы) қатысты. Білім алушыларға газдардың кинетикалық теориясы

және термодинамика негіздері тарауларынан қиындық деңгейі әртүрлі электрондық оқулықтағы 15 тақырыптың әрқайсысынан 10 тест тапсырмасы және жиынтық бағалау тапсырмалары берілді. Тапсырмалардың әрқайсысына білім алушылардың жауабы 1 балмен есептелінді (1-кесте).

1-кесте – Тіркеу әдістері негізінде Стьюдент критерийімен есептелінген эксперимент нәтижелері

Емтихан	Дұрыс жауап берген білім алушылар тізімі	K_e	$\bar{k}-k_e$	Тест	Дұрыс жауап берген білім алушылар саны	K_T	$\bar{k} - k_T$
1	14	0,93	0,05	1	20	1,33	-0,35
2	24	1,60	-0,62	2	26	1,73	-0,75
3	19	0,60	0,38	3	22	1,47	-0,49
4	24	1,60	-0,62	4	24	1,60	-0,62
5	22	0,47	0,51	5	24	1,60	-0,62
6	25	0,60	0,38	6	19	1,27	-0,29
7	20	1,33	-0,35	7	24	1,60	-0,62
8	22	1,47	-0,49	8	24	1,60	-0,62
9	22	1,47	-0,49	9	22	1,47	-0,49
10	23	0,87	0,11	10	24	1,60	-0,62
11	24	0,13	0,85	11	26	1,73	-0,75
12	20	1,33	-0,35	12	22	1,47	-0,49
13	17	0,47	0,51	13	20	1,33	-0,35
14	22	1,47	-0,49	14	26	1,73	-0,75
15	17	0,47	0,51	15	13	0,87	0,11
		14,8				22,4	
		0,98				1,49	

Тест бойынша тапсырмалардың орындалу коэффициентінің орташа мәні.

$$K_e = \frac{14,8}{15} = 0,98$$

Емтихан тапсырмаларының орындалу коэффициентінің орташа мәні

$$K_T = \frac{22,4}{15} = 1,49$$

Стандартты ауытқулары: $e - 3,139$; $t - 3,148$

Дисперсиясы: $e - 9,857$; $t - 11,685$

$$- df = 26 + 26 - 2 = 50$$

Стьюдент коэффициенті $t_e = \frac{|\bar{k}_1 - \bar{k}_2|}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$ (28) нәтиже $= 2,009$. ($\alpha = 0,05$ мәндік деңгейінде).

2,099 мәні 2,678 мәнінен кіші, сондықтан мәндік деңгейі 0,001-ден аз, мәндік деңгейі 0,05-тен төмен болса, топтар арасында айырмашылықтар бар деген қорытынды жасалады. Осылайша, екі топтың арасында тест тапсырмаларын орындауда айырмашылықтар бар екендігін көрсетті.

Қорытынды

Адаптивті оқыту қазіргі заман білім беру жүйесінде маңызды орын алады. Бұл жүйелер білім алушының жеке қажеттіліктерін ескере отырып, олардың білім алу процесін дербестендіреді. Технологиялар мен ақпараттық жүйелердің дамуы адаптивті оқытуды одан әрі жетілдіріп, оны білім беру үдерісіне кеңінен енгізуге мүмкіндік береді.

Адаптивті оқыту платформалары мен құралдарын дұрыс таңдау және бейімдеу – білім беру сапасын арттырудың заманауи тәсілі. Бұл жүйелер оқытуды жекешелендіруге, оқу нәтижелерін оңтайландыруға, және білім алушының оқу барысындағы белсенділігін арттыруға ықпал етеді. Бірақ платформа таңдауда педагогикалық мақсат, білім алушының қажеттілігі мен техникалық талаптар үйлесімді қарастырылуы тиіс. Адаптивті платформалар мен құралдарды дұрыс таңдау және тиімді бейімдеу – қазіргі заманғы білім беру жүйесінің ажырамас бөлігі. Бұл үрдіс тек технологиялық құралдарды игеруді ғана емес, сонымен қатар педагогикалық рефлексияны, оқытушының кәсіби құзыреттілігін және білім алушының даралығын терең түсінуді талап етеді.

Адаптивті оқыту құралдарының түрлері мен құрылымдық ерекшеліктері олардың оқыту үдерісіндегі орны мен маңызын айқындайды. Жүйелі және мақсатты қолданылған бейімделетін технологиялар білім алушының жеке ерекшеліктерін ескеруге мүмкіндік беріп, білім беру сапасын жаңа деңгейге көтереді. Алайда мұндай жүйелерді тиімді пайдалану үшін педагогтар мен білім ұйымдары тарапынан әдістемелік, техникалық және ұйымдастырушылық қолдау қажет.

Адаптивті оқыту құралдарын оқу бағдарламасына кіріктіру – білім берудің дербестендірілуі мен тиімділігін арттыратын заманауи тенденция. Бұл үдеріс жүйелі әдістемелік талдауды, оқытушының кәсіби дайындық деңгейін және техникалық қолдауды талап етеді. Оқу мазмұны мен білім алушының оқу стилі арасында байланысты күшейту арқылы білім беру нәтижесін едәуір жақсартуға болады.

Зерттеу нәтижелері физика пәнін оқытуда адаптивті оқыту құралдарын қолданудың тиімділігін ғылыми негізде айқындауға мүмкіндік берді. Жүргізілген талдау нәтижесінде төмендегідей ғылыми жаңалығы анықталды:

- Физиканы оқытуда адаптивті оқыту құралдарын қолданудың кезеңдік моделі ұсынылды, онда бастапқы диагностика, оқыту траекториясын дараландыру, сараланған тапсырмалары (тест), кері байланыс және оқу жетістіктерін мониторингтеу сияқты негізгі педагогикалық компоненттер жүйелі түрде сипатталды.

- Адаптивті оқыту құралдарының білім алушылардың оқу жетістігіне ықпалын бағалау үшін статистикалық талдау алгоритмі негізделді. Атап айтқанда, эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелеріндегі айырмашылықтарды анықтау мақсатында Стьюденттің *t*-критерийін қолдану ұсынылды.

Адаптивті оқыту құралдарынан LearningApps.org бағдарламасының тиімділігін растау үшін «Газдардың кинетикалық теориясы және термодинамика негіздері» тарауынан алынған тест тапсырмаларына тіркеу әдістері негізінде Стьюдент критерийі қолданылды, нәтижесі алынды.

- Зерттеудің этикалық негіздері пысықталды: дербес деректерді қорғау, қатысушылардың ақпараттандырылған келісімін алу және зерттеу үдерісінің ашықтығы қамтамасыз етілетіні нақты көрсетілді.

Адаптивті оқыту технологияларын физиканы оқытуға енгізудің теориялық және практикалық маңызын аша отырып, болашақ зерттеулерге бірнеше бағыт ұсынады:

- Адаптивті платформалардың нақты алгоритмдерін жетілдіру: білім алушының танымдық стилі, оқу қарқыны және қателер картасын ескеретін интеллектуалды жүйелер әзірлеу.

- Физиканың әр тарауына бейімделген адаптивті тапсырмалар жүйесін құру: механика, электр, оптика, атомдық физика секілді бөлімдерге арналған сараланған контент әзірлеу.

- Білім алушылардың танымдық дағдыларына әсерін терең зерттеу: адаптивті оқыту құралдарының өзін-өзі бақылау, рефлексия, оқу стратегияларын таңдау қабілеттеріне ықпалын эксперименттік тұрғыдан бағалау.

- Адаптивті оқыту мен жасанды интеллект технологияларын интеграциялау: оқу траекториясын автоматты құру, бейімделген кері байланыс генерациялау, жеке оқу сценарийлерін болжау бағыттарын дамыту.

- Ұзақ мерзімді зерттеулер: адаптивті оқыту құралдарының тұрақты әсерін, білім алушылардың оқу мотивациясына және ғылыми ойлауына ықпалын ұзақ уақыт аралығында бақылау.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Kinshuk C., Sampson D.G. Personalized and Adaptive Learning Systems: The Next Generation of Educational Technology // Educational Media International. – 2005. – №42(4). – P. 311-326.
2. VanLehn K. The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems // Educational Psychologist. – 2011. – №46(4). – P. 197-221.
3. Brusilovsky P. Adaptive Hypermedia // User Modeling and User-Adapted Interaction. – 2001. – №11(1). – P. 87-110.
4. Шакиров М.Р., Гусев А.В. Специфика психологической подготовки будущих специалистов адаптивной физической культуры // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – №3 (193). – С. 555-559.
5. Галиуллина С.Х. Адаптивные обучающие системы: структура и перспективы развития // Информационные технологии в образовании. – 2021. – №1. – С. 122-131.
6. Тұрғынбаева Б.А. Болашақ мұғалімдердің әлеуетін дамыту: кәсіби шығармашылық жолында. – Алматы: Полиграфия-сервис К, 2012. – 316 б.
7. Shute V.J., Zapata-Rivera D. Adaptive educational systems // Adaptive technologies for training and education. – 2012. – Т. 7, №27. – С. 1-35. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139049580.004>
8. Сыздықова А.Б. Адаптивті оқыту платформаларын енгізудің педагогикалық шарттары // Білім. Ғылым. Инновация. – 2022. – №2. – Б. 86-97.
9. PhET Interactive Simulations. Projectile motion. [Electronic resource]. URL: <https://phet.colorado.edu/> (date of access 13.03.2023)
10. Александровна О.И. Методические рекомендации по работе с приложением LearningApps.org. – Областное государственное профессиональное образовательное бюджетное учреждение «Технологический техникум», 2019. – 63 с.
11. Құсайынов А. Адаптивті платформаларды кіріктірудің педагогикалық шарттары // Цифрлық педагогика. – 2023. – №2. – Б. 56-68.
12. Кенжеғалиев Қ. Педагогикалық экспериментте қолданылатын математикалық статистика әдістері: оқу құралы. – Астана: Фолиант, 2015. – 168 б.

REFERENCES

1. Kinshuk C., Sampson D.G. Personalized and Adaptive Learning Systems: The Next Generation of Educational Technology // Educational Media International. – 2005. – №42(4). – R. 311-326.
2. VanLehn K. The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems // Educational Psychologist. – 2011. – №46(4). – R. 197-221.
3. Brusilovsky P. Adaptive Hypermedia // User Modeling and User-Adapted Interaction. – 2001. – №11(1). – R. 87-110.
4. Shakirov M.R., Gusev A.V. Specifica psihologicheskoi podgotovki budushih specialistov adaptivnoi fizicheskoi kultury [The specifics of psychological training of future adaptive physical education specialists] // Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafte. – 2021. – №3 (193). – S. 555-559. [in Russian]
5. Galiullina S.H. Adaptivnye obuchaiushie sistemy: struktura i perspektivy razvitia [Adaptive learning systems: structure and development prospects] // Informacionnye tehnologii v obrazovanii. – 2021. – №1. – S. 122-131. [in Russian]

6. Turgynbaeva B.A. Bolashaq mugalimderdin aleuetin damyту: kasibi shygarmashylyq zholynda [Development of the potential of future teachers: on the path of professional creativity]. – Almaty: Poligrafia-servis K, 2012. – 316 b. [in Kazakh]
7. Shute V.J., Zapata-Rivera D. Adaptive educational systems // Adaptive technologies for training and education. – 2012. – T. 7, №27. – S. 1-35. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139049580.004>
8. Syzdyqova A.B. Adaptivti oqytu platformalaryn engizudin pedagogikalyq sharttary [Pedagogical conditions for the implementation of adaptive learning platforms] // Bilim. Gylym. Innovacia. – 2022. – №2. – B. 86-97. [in Kazakh]
9. PhET Interactive Simulations. Projectile motion. [Electronic resource]. URL: <https://phet.colorado.edu/> (date of access 13.03.2023)
10. Aleksandrovna O.I. Metodicheskie rekomendacii po rabote s prilozheniem LearningApps.org [Guidelines for working with the application LearningApps.org]. – Oblastnoe gosudarstvennoe professionalnoe obrazovatelnoe biudzhethnoe uchrezhdenie «Tehnologicheskii tehnikum», 2019. – 63 s. [in Russian]
11. Qusaiynov A. Adaptivti platformalary kiriktirudin pedagogikalyq sharttary [Pedagogical conditions for the integration of adaptive platforms] // Cifirlyq pedagogika. – 2023. – №2. – B. 56-68. [in Kazakh]
12. Kenzhegaliev Q. Pedagogikalyq eksperimentte qoldanylatyn matematikalyq statistika adisteri: oqu quraly [Methods of mathematical statistics used in a pedagogical experiment: a manual]. – Astana: Foliant, 2015. – 168 b. [in Kazakh]

Criteria for Selecting Adaptive Teaching Tools and Experience of Their Implementation into the Content of Physics

Abstract. The article considers the issues of integrating adaptive learning tools into the content of physics and determining the criteria for their selection. Adaptive learning is a modern pedagogical approach aimed at adapting the learning process to the individual characteristics, learning style, abilities and needs of the learner. This technology allows you to personalize the learning process, increase students' motivation to learn, and improve the quality of education. The article describes the main components of the adaptive learning system (learning content, feedback mechanism, algorithms and data processing, progress monitoring system), and shows their place and importance in the educational process. In addition, the main directions of the adaptive learning system in modern trends such as artificial intelligence, big data, mobile learning, and gamification are outlined. The relevance of using adaptive learning tools in physics is evidenced by several factors: the heterogeneity of students' performance levels, the complexity of the subject content, the need to combine theory and practice, as well as the effective use of digital resources. Adaptive learning tools increase students' interest in the subject and contribute to independent and responsible learning. During the study, the methods of theoretical analysis, comparison, modeling, generalization, observation and study of learning experience were used. Educational and didactic materials, multimedia resources, video clips and online platforms were used as adaptive learning tools. The stages of adaptation of adaptive tools were considered. Classification of adaptive learning tools by features was determined. Structural features of adaptive learning tools were determined. Experimental results calculated using the Student criterion were obtained based on the registration methods. As a result of the study, it was found that the integration of adaptive technologies into the learning process significantly improves the mastery of physics.

Keywords: adaptive learning, physics, Student's criterion, artificial intelligence, mobile learning, gamification.

Критерии выбора адаптивных средств обучения и опыт их внедрения в содержание физики

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы интеграции адаптивных средств обучения в содержание физики и определения критериев их отбора. Адаптивное обучение — это современный педагогический подход, направленный на адаптацию процесса обучения к индивидуальным особенностям, стилю обучения, способностям и потребностям обучающегося. Данная технология позволяет персонализировать процесс обучения, повысить мотивацию учащихся к обучению, улучшить качество образования. В статье описываются основные компоненты системы адаптивного обучения (содержание обучения, механизм обратной связи, алгоритмы и обработка данных, система контроля прогресса), показаны их место и значение в образовательном процессе. Кроме того,

обозначены основные направления системы адаптивного обучения в современных трендах, таких как искусственный интеллект, большие данные, мобильное обучение, геймификация. Актуальность использования адаптивных средств обучения в физике подтверждается рядом факторов: неоднородностью уровней успеваемости учащихся, сложностью содержания предмета, необходимостью сочетания теории и практики, а также эффективным использованием цифровых ресурсов. Адаптивные средства обучения повышают интерес учащихся к предмету и способствуют самостоятельному и ответственному обучению. В ходе исследования использовались методы теоретического анализа, сравнения, моделирования, обобщения, наблюдения и изучения опыта обучения. В качестве адаптивных средств обучения использовались учебно-дидактические материалы, мультимедийные ресурсы, видеоролики и онлайн-платформы. Рассмотрены этапы адаптации адаптивных средств обучения. Определена классификация адаптивных средств обучения по признакам. Определены структурные особенности адаптивных средств обучения. на основе методов регистрации получены экспериментальные результаты, рассчитанные с использованием критерия Стьюдента. В результате исследования установлено, что интеграция адаптивных технологий в процесс обучения существенно улучшает усвоение физики.

Ключевые слова: адаптивное обучение, физика, критерий Стьюдента, искусственный интеллект, мобильное обучение, геймификация

Авторлар туралы мәлімет

Исаева Ж.И. – корреспондент-автор, PhD докторант, Қожа Ахмет Ясауи ат. Халықаралық қазақ-түрік университеті, e-mail: jadraisa111@mail.ru, Қазақстан, Түркістан қ.

Сарыбаева Ә.Х. – педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қожа Ахмет Ясауи ат. Халықаралық қазақ-түрік университеті, e-mail: alya.sarybayeva@ayu.edu.kz, Қазақстан, Түркістан қ.

Information about the authors

Issayeva Zh.I. – The Corresponding Author, PhD Doctoral Student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, e-mail: jadraisa111@mail.ru, Kazakhstan, Turkistan.

Sarybayeva A.Kh. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, e-mail: aliya_sar65@mail.ru, Kazakhstan, Turkistan.

Сведения об авторах

Исаева Ж.И. – автор-корреспондент, PhD докторант, Международный казахско-турецкий университет им. Ходжи Ахмеда Ясави, e-mail: jadraisa111@mail.ru, Казахстан, г. Туркестан.

Сарыбаева А.Х. – кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор, Международный казахско-турецкий университет им. Ходжи Ахмеда Ясави, e-mail: aliya_sar65@mail.ru, Казахстан, г. Туркестан.