

SMART ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ФИЗИКА САБАҚТАРЫНДА ҚОЛДАНУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

¹*Абдикаримов Б.Ж., физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, abdikarimov59@mail.ru*

²*Ермаханова Г.Б., магистрант, gulmira.berikovna2025@mail.ru*

²*Арынгазы Қ.А., магистрант, aringazikizi.kura@mail.ru*

¹*Қызылорда Ашық университеті,*

²*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы*

Аңдатпа.

Бұл мақалада физика пәнін оқыту үдерісінде SMART технологиясының элементтерін тиімді пайдалану жолдары қарастырылған. SMART технологиялары оқыту сапасын арттыруға, күрделі физикалық құбылыстарды көрнекі түрде түсіндіруге және оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Мақалада интерактивті тақта, сандық ресурстар және виртуалды зертханалар сияқты құралдарды қолданудың артықшылықтары мен олардың оқу процесіне ықпалы талданады. Сонымен қатар, физика сабағында инновациялық әдістерді енгізудің маңызы мен нәтижелілігі жан-жақты сипатталады.

Кілт сөздер: физика сабағы, SMART технологиясы, оқыту процесі, цифрлық білім беру, SMART технологиясының элементтері.

Аннотация.

В данной статье рассматриваются пути эффективного использования элементов SMART-технологий в процессе преподавания физики. SMART-технологии способствуют повышению качества обучения, наглядному объяснению сложных физических явлений и развитию исследовательских способностей учащихся. В статье анализируются преимущества использования таких инструментов, как интерактивная доска, цифровые ресурсы и виртуальные лаборатории, а также их влияние на образовательный процесс. Кроме того, всесторонне описывается значение и результативность внедрения инновационных методов в преподавание физики.

Ключевые слова: урок физики, SMART-технология, учебный процесс, цифровое образование, элементы SMART-технологий.

Қазіргі таңда білім беру жүйесінде цифрлық трансформация кеңінен жүріп жатыр. Бұл үрдіс оқу процесін жаңаша ұйымдастыруды, оқытудың тиімді әдіс-тәсілдерін енгізуді және оқушылардың шығармашылық, зерттеушілік қабілеттерін дамытуға бағытталған жаңа технологияларды пайдалануды талап етеді. Осындай заманауи бағыттардың бірі – SMART технологиясы. SMART технологиясы білім беру саласында оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруге, оқу процесін дараландыруға және білім сапасын арттыруға мүмкіндік беретін инновациялық құрал ретінде қарастырылады.

SMART технологиясының мәні ағылшын тіліндегі Specific (нақты), Measurable (өлшенетін), Achievable (қолжетімді), Relevant (маңызды) және Time-limited (уақытпен шектелген) ұғымдарынан тұрады. Бұл қағидалар оқыту мақсаттарын дұрыс қоюға, оқу нәтижелерін нақты өлшеуге және білім беру процесін тиімді басқаруға жағдай жасайды. Яғни, SMART технологиясы оқу әрекетін жоспарлауда және нәтижені бағалауда жүйелілік пен нақтылықты қамтамасыз ететін заманауи педагогикалық модель болып табылады.

Физика пәні – жаратылыстану ғылымдарының ішіндегі ең күрделі әрі тәжірибелік бағытты қажет ететін сала. Сондықтан осы пәнді оқытуда SMART технологиясының элементтерін қолдану оқушылардың физикалық құбылыстарды нақты түсінуіне, теорияны тәжірибемен ұштастыруына және оқу процесіне белсенді қатысуына жағдай жасайды. Мысалы, SMART тақталар мен интерактивті бағдарламалар арқылы физикалық заңдылықтар көрнекі түрде түсіндіріліп, виртуалды зертханалар мен онлайн симуляциялар оқушылардың тәжірибелік дағдыларын дамытады. SMART технологиясын физика сабақтарында қолдану мұғалімге де үлкен әдістемелік мүмкіндік береді. Мұғалім оқу материалын визуалды,

динамикалық және интерактивті түрде ұсына отырып, әр оқушының жеке оқу қарқыны мен деңгейіне қарай оқу тапсырмаларын бейімдей алады. Бұл тәсіл оқыту процесін дербестендіруге, оқушылардың өзіндік оқу белсенділігін арттыруға және кері байланысты тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

SMART технологиясы – заманауи білім беру процесін тиімді ұйымдастыруға бағытталған инновациялық педагогикалық жүйе. Ол тек техникалық құралдар жиынтығы ғана емес, сонымен қатар оқыту процесін басқарудың, бақылаудың және бағалаудың жаңа әдістемелік тәсілі болып табылады [1], [2].

Білім берудегі SMART технологиялары оқыту процесін интерактивті ету арқылы білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырады. Бұл технологияның педагогикалық мәні – оқушыларды дайын ақпаратты қабылдаушы емес, өздігінен білім ізденуші, зерттеуші тұлға ретінде қалыптастыруында. SMART технологиясы негізінде оқушы мен мұғалім арасындағы өзара әрекет тең деңгейде жүзеге асады: мұғалім бағыттаушы және ұйымдастырушы рөлін атқарады, ал оқушы – оқу үдерісінің белсенді қатысушысы болады. Педагогикалық тұрғыдан алғанда, SMART технологиясының элементтерін қолдану мынадай мүмкіндіктер береді:

- Оқыту процесін дараландыру. Әр оқушының қабілеті мен оқу қарқыны ескеріледі, тапсырмалар мен ресурстар жеке деңгейде бейімделеді.

- Кері байланыс орнату. Мұғалім оқушылардың әрекетін нақты уақытта бақылап, нәтижелерін талдап, түзету енгізе алады.

- Оқыту тиімділігін арттыру. SMART технологияларының визуалды және интерактивті мүмкіндіктері күрделі физикалық ұғымдарды түсіндіруде айқындық пен нақтылық береді.

- Құзыреттілікке негізделген оқыту. Бұл технология оқушылардың сыни ойлауын, ақпараттық сауаттылығын, шығармашылық қабілеттерін және проблемаларды шешу дағдыларын дамытады.

SMART технологиясының педагогикалық тиімділігі оның жүйелілігі мен икемділігінде. Физика пәнінде оны қолдану мұғалімге күрделі заңдылықтар мен құбылыстарды көрнекі модельдеу арқылы түсіндіруге, ал оқушыларға білімді тәжірибелік тұрғыда бекітуге мүмкіндік береді. Мысалы, интерактивті тақталарда тәжірибелердің бейнесін көрсету, виртуалды зертханаларда физикалық құбылыстарды модельдеу немесе онлайн тест жүйелері арқылы білімді бағалау – барлығы SMART технологиясының құрамдас элементтері болып табылады. SMART технологиясының педагогикалық негізін конструктивизм теориясымен байланыстыруға болады. Бұл теория бойынша, білім алушы жаңа білімді өз тәжірибесіне сүйене отырып, белсенді түрде құрастырады. SMART технологиясы осы ұстанымды қолдайды, себебі ол оқушыны оқу процесінің орталығына қоя отырып, өздігінен білім алу мен рефлексия жасау қабілеттерін дамытады. Сонымен қатар, SMART технологиясы оқытудың сапасын арттырумен қатар, мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін де жетілдіреді. Мұғалімдер жаңа педагогикалық құралдарды меңгеру арқылы өз тәжірибесін цифрландыруға, сабақ құрылымын заманауи форматта жоспарлауға және оқушылардың нәтижелерін нақты деректер арқылы бағалауға мүмкіндік алады.

Қазіргі білім беру жүйесінде SMART технологиясының элементтерін физика сабақтарында қолдану оқыту үдерісін жаңаша ұйымдастыруға, оны интерактивті және тәжірибеге бағытталған форматқа көшіруге мүмкіндік береді. SMART технологиясы негізінен оқыту мен бағалаудың заманауи цифрлық құралдарын біріктіреді. Бұл құралдар оқушылардың білімін тек қабылдау деңгейінде емес, оны тәжірибеде қолдану, талдау және шығармашылық тұрғыдан жүзеге асыру қабілеттерін дамытады [3].

SMART технологиясының негізгі элементтеріне интерактивті тақталар, виртуалды зертханалар, онлайн тестілеу жүйелері, білім беру платформалары (Google Classroom, Kahoot, LearningApps, PhET Interactive Simulations), мобильді қосымшалар мен бұлттық сервистер жатады. Бұл элементтер мұғалім мен оқушы арасындағы өзара әрекетті жаңа деңгейге көтеріп, оқу процесінің тиімділігін арттырады.

1. Интерактивті тақтаны қолдану. Интерактивті тақталар физика сабақтарында көрнекілікті арттырып, тәжірибелер мен құбылыстарды визуалды түрде көрсетуге мүмкіндік

береді. Мысалы, «Smart Notebook» немесе «Promethean ActiveInspire» бағдарламалары арқылы мұғалімдер физикалық заңдарды графикалық, анимациялық түрде түсіндіре алады. Бұл әдіс оқушылардың назарын шоғырландырып, материалды қабылдау деңгейін арттырады. Сонымен қатар, тақтада тапсырмаларды орындау кезінде оқушылардың өзара әрекеттесуі күшейіп, сыни ойлау және топтық жұмыс дағдылары қалыптасады.

2. Виртуалды зертханаларды пайдалану. Физика пәнінде тәжірибелік сабақтардың маңызы ерекше. Алайда, мектеп жағдайында барлық тәжірибелерді орындауға қажетті құрал-жабдықтар әрқашан бола бермейді. Осы мәселені шешудің тиімді жолы – виртуалды зертханалар. Мысалы, PhET Interactive Simulations платформасы арқылы «Ом заңы», «Ньютон заңдары», «Фотоэффект құбылысы», «Толқындардың интерференциясы» сияқты күрделі тақырыптарда тәжірибе жасауға болады. Мұндай зертханалар оқушылардың дербес зерттеу қабілеттерін дамыта отырып, қателіксіз және қауіпсіз ортада физикалық құбылыстардың заңдылықтарын тәжірибе жүзінде меңгеруге мүмкіндік береді.

3. Онлайн тестілеу және кері байланыс жүйелері. SMART технологиясының тағы бір маңызды элементі – онлайн бағалау және кері байланыс жүйелері. Мұғалімдер Google Forms, Quizizz, Kahoot сияқты платформаларды пайдалану арқылы оқушылардың білімін нақты уақыт режимінде бағалап, нәтижелерін талдай алады. Бұл тәсіл бағалаудың объективтілігін қамтамасыз етіп, оқушының өз нәтижесін дер кезінде көруіне және түзету жасауына мүмкіндік береді.

4. Бұлттық технологиялар мен мобильді қосымшалар. Қазіргі таңда Google Drive, OneDrive, Padlet, Mentimeter сияқты бұлттық сервистер оқушылар мен мұғалімдердің оқу материалдарын бір ортада сақтап, ортақ пайдалануына жағдай жасайды. Мұндай жүйелер оқыту үдерісінің икемділігін арттырып, қашықтан оқыту кезінде де тиімділігін сақтайды. Ал мобильді қосымшалар (мысалы, Physics Toolbox Sensor Suite) оқушыларға смартфонның ішкі датчиктерін пайдаланып, физикалық шамаларды өлшеуге мүмкіндік береді. Бұл тәсіл оқытудың практикалық бағытын күшейтіп, оқушылардың зерттеушілік қызығушылығын арттырады [4].

Қазіргі білім беру жүйесінің басты мақсаты – оқушының танымдық белсенділігін арттыру, білімін өмірлік жағдайларда қолдана алуына жағдай жасау. Осы тұрғыдан алғанда, SMART технологиясын физика сабақтарында қолдану оқыту үдерісінің сапасын жаңа деңгейге көтеріп, оқу нәтижелерін айтарлықтай жақсартуға мүмкіндік береді. SMART технологиясы оқушылардың белсенді оқу іс-әрекетін ұйымдастыруға, дербес және топтық жұмыс дағдыларын дамытуға, сондай-ақ жеке оқу траекториясын қалыптастыруға бағытталған. Бұл технология дәстүрлі сабақ үлгісін жаңғыртып, оқушылардың білім алудағы пассивті позициясын белсенді зерттеушілікке айналдырады.

Физика пәнін оқытуда SMART технологиясын пайдалану – оқу процесін жаңғыртудың маңызды бағытының бірі болып табылады. Бұл технология оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеріп, олардың оқу белсенділігін арттыруға, білім алу іс-әрекетін өздігінен ұйымдастыруға және оқу нәтижелерін тиімді бағалауға мүмкіндік береді. SMART технологиясы арқылы мұғалім оқу мазмұнын заманауи талаптарға сай бейімдеп, сабақ үдерісін интерактивті, көрнекі және нәтижеге бағытталған сипатта құра алады.

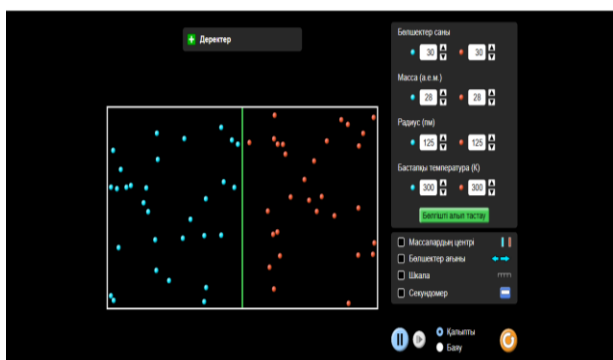
Физика сабағында SMART технология элементтерін қолдану оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың сыни ойлауын, зерттеушілік және ақпараттық құзыреттіліктерін дамытады. Сонымен қатар, бұл технология оқу нәтижелерін нақты өлшеуге, жедел кері байланыс орнатуға және оқу үдерісінің сапасын арттыруға мүмкіндік береді [5]. SMART технологиясының физика сабақтарындағы педагогикалық тиімділігі мен нәтижелері төмендегі кестеде жүйеленіп көрсетілген (1-кесте).

Физика сабағында 7-сынып оқушыларына диффузия құбылысын PhET платформасы арқылы көрсетуге болады. Бұл платформадағы интерактивті симуляциялар оқушыларға молекулалардың бейберекет қозғалысын көрнекі түрде бақылауға мүмкіндік береді. PhET платформасында екі түрлі орта (қызыл және көк молекулалар) беріліп, олар бастапқыда бір-бірінен бөлініп тұрады (1-сурет). Уақыт өте келе молекулалардың қозғалысы нәтижесінде олар

араласа бастайды. Бұл диффузия құбылысы болып табылады. Оқушылар молекулалардың қозғалыс жылдамдығына, температураның әсеріне және концентрация айырмасына назар аудара отырып, диффузияның жүру жылдамдығын зерттей алады (2-сурет).

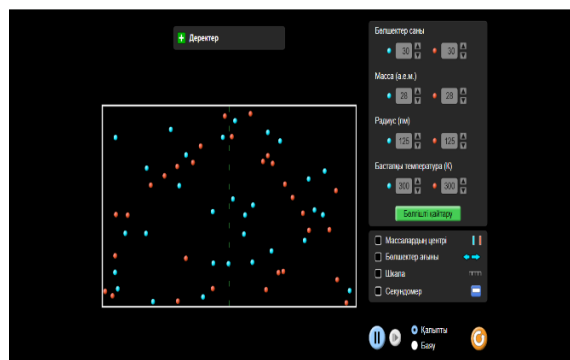
1-кесте – Физика пәнінде SMART технологиясын қолданудың тиімділігі мен нәтижелері

№	SMART технологиясының бағыттары	Сипаттамасы	Физика сабағындағы көрінісі мен нәтижесі
1	Оқуға қызығушылықты арттыру	SMART технология элементтері (интерактивті тақта, симуляциялар, бейнематериалдар) оқушылардың пәнге деген ынтасын арттырады	Оқушылар виртуалды зертханалар мен мультимедиялық тәжірибелер арқылы физикалық құбылыстарды көрнекі түрде меңгереді
2	Танымдық және зерттеушілік қабілеттерді дамыту	SMART технологиясы оқушылардың зерттеушілік, талдау және эксперименттік дағдыларын қалыптастырады	Оқушылар гипотеза ұсыну, тәжірибе жасау және нәтижесін талдау арқылы сыни ойлау қабілетін дамытады
3	Ақпараттық-коммуникациялық құзыреттілікті арттыру	Оқушылар цифрлық құралдарды пайдаланып, ақпарат іздеу, талдау және өңдеу дағдыларын меңгереді	Google Classroom, PhET, Kahoot секілді платформаларда жұмыс істеу арқылы ақпараттық мәдениет пен топтық қарым-қатынас қалыптасады.
4	Оқу нәтижелерін бақылау және кері байланыс орнату	SMART технологиясы оқу жетістіктерін нақты өлшеуге және кері байланыс жасауға мүмкіндік береді.	Онлайн тестілер мен сандық бағалау жүйелері (Google Forms, Quizizz) арқылы мұғалім оқушының жеке нәтижесін талдай алады.
5	Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін дамыту	SMART технология мұғалімнің әдістемелік, цифрлық және инновациялық қабілеттерін жетілдіреді.	Мұғалім сабақ жоспарын заманауи форматта ұйымдастырып, оқушылармен интерактивті байланыс орнатады.



Диффузия

1-сурет – Екі түрлі орта молекулалары



Диффузия

2-сурет – Диффузия құбылысы

PhET симуляциясын пайдалану оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытып, теориялық білімді тәжірибемен ұштастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл тәсіл сабақта көрнекілікті арттырып, күрделі микродүниелік құбылыстарды қарапайым әрі қызықты формада түсіндіруге жағдай жасайды [6].

Сонымен қатар PhET Interactive Simulations платформасы оқушыларға күштер мен қозғалыстар, энергия және электр құбылыстары сияқты күрделі ұғымдарды визуализациялауға

көмектеседі. Тағы бір артықшылығы физика пәні сабағында оқушыларға зертханалық жұмыстарды өздері жасап көруге мүмкіндіктері болады.

Flippity.net [7] қосымшасымен оқушыларды топқа бөлуге ыңғайлы болса, Microsoft forms бағдарламасы оқушылардың қай тапсырмаларды тез орындағанын және қай жерде қиындықтарға тап болғанын анықтайды. Бұл ақпарат мұғалімге оқушылардың білім деңгейін жекелендіруге мүмкіндік береді. Физика пәні сабағында кері байланыс жасаудың тиімді бағдарламалық құралы бұл –learning apps қосымшасы[8] болып табылады.

Сонымен қатар физика пәніне кеңінен қолданылып жүрген ең тиімді бағдарлама бұл – Quizlet қосымшасы[9]. Бұл қосымшамен термин жаттауға, жазуға, тест орындауға, ойындар ойнауға болады. Оқушыларды жылдам ойлануға және тез әрекет жасауға дағдыландырады. Тапсырманы осындай форматта орындату оқушылардың логикалық ойлау қабілетін жақсы дамытады. SMART технология жүйелері оқушылардың жұмысын автоматты түрде тексере алады. Мысалы, физикалық есептер мен эксперимент нәтижелерін автоматты түрде бағалау, қателерді түзетуге кеңестер беру мұғалімдердің жұмысын жеңілдетіп, оқушылардың білімін жедел тексеруге мүмкіндік береді.

Merge Cube[10] – құралы оқушыларға физика, геометрия және басқа пәндер бойынша нақты объектілерді 3D түрде көруге мүмкіндік береді. Merge Cube арқылы оқушылар виртуалды зертханаларда түрлі модельдерді зерттеп, өз білімдерін тексереді. Жасанды интеллекттің көмегімен Merge Cube оқушылардың жасаған эксперименттерінің нәтижелерін бағалап, олардың білім деңгейіне сәйкес ұсыныстар мен кері байланыс жасайды.

SMART технологиясын білім беру мекемелерінде оқу процесіне енгізу жаңа мүмкіндіктер ашқанмен, белгілі бір тәуекелдер мен қиындықтар қатар жүреді. Оқушылардың жеке деректерінің үлкен көлемін жинауға байланысты құпиялылық пен ақпараттық қауіпсіздік мәселелері ерекше назар аударуды қажет етеді. Сондай-ақ, алгоритмдердің бұрмалану ықтималдығы мен бағалаудың әділдігіне әсер ететін этикалық сұрақтар өзекті болып қала береді. Болашақта білім беруде жасанды интеллект технологияларын одан әрі дамыту мен жетілдіруді күтуге болады. Бейімделетін оқыту жүйелері, виртуалды зертханалар және интеллектуалды көмекшілер барған сайын қолжетімді және тиімдірек болады.

Қорыта айтқанда, SMART технологиясының элементтерін физика сабақтарында қолдану – оқыту процесін жаңаша ұйымдастыруға мүмкіндік беретін заманауи педагогикалық бағыт болып табылады. Интерактивті тақталар, SMART қосымшалары мен сандық құралдарды пайдалану арқылы мұғалім оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, сабақтың тиімділігін едәуір жоғарылата алады. SMART технологияларының көмегімен күрделі физикалық құбылыстарды визуалды түрде көрсету, виртуалды тәжірибелер жүргізу және оқушылардың білімін жедел тексеру мүмкіндігі туындайды. Мұндай тәсіл оқушылардың зерттеушілік, логикалық және сыни ойлау қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Сонымен қатар, SMART технологиялары оқыту процесін дараландыруға, яғни әрбір оқушының жеке ерекшелігі мен оқу қарқынына сай жұмыс жасауға жағдай жасайды. Бұл өз кезегінде оқу сапасын арттырып, білім беру мазмұнын заманауи талаптарға сәйкестендіреді.

Әдебиеттер:

1. Караев, Ж.А., Кобдикова, Ж.У. Технология трехмерной методической системы обучения: сущность и применение. – Алматы: Зерде, 2018.– 480 с.
2. Конева, С.Н., Бидайбеков, Е.І. Облачные технологии как инструмент цифровой трансформации образования // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Материалы IV Международной научной конференции. В двух частях.– Красноярск, 2020. – С. 454-461.
3. Мулдағалиева, Р.Б. SMART технология және интербелсенді тәсілдер: Әдістемелік жинақ. – Орал: «Өрлеу» біліктілікті арттыру ұлттық орталығының БҚО филиалы, 2022. – 48 б.
4. Мироненко, Е.С. Об использовании Smart-технологий в образовательном процессе // Вопросы территориального развития. – 2018. – №2 (42). – С.1-9.

5. Ақитай, Б.Е. Физиканы оқытудың теориясы мен әдістемелік негіздері: оқу құралы.– Алматы: Альманахъ, 2020.– 236 б.
6. PhET Interactive Simulations. (2025). University of Colorado Boulder. – <https://phet.colorado.edu/>
7. Flippity.net платформасы. <https://www.flippity.net/>
8. Learning.apps платформасы. <https://learningapps.org>
9. Chegg платформасы. <https://www.chegg.com>
10. Khan Academy платформасы. <https://www.khanacademy.org>