**11 Дәріс. Физика пәнін бейресми жағдайда оқыту. Сандық зертханалар мен сенсорлар. Цифрлық зертханалармен тәжірибелік жұмыстар**

**Жоспар:**

1. Физиканы бейресми жағдайда оқыту

2. Бейресми білім берудің әдістері

3. Сандық зертханалар мен сенсорлар

1. **Физиканы бейресми жағдайда оқыту.** Сыныптан тыс немесе дәстүрлі емес ортада оқыту, оқушыларға физикалық құбылыстарды нақты өмірде тәжірибелеуге және білімдерін күнделікті өмірде қолдануға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл оқушыларды белсенді әрі шығармашылық тұрғыда дамытып, сабаққа деген қызығушылықты арттырады. Бүгінде цифрлық технологиялардың дамуының арқасында сандық зертханалар мен сенсорларды қолдану оқыту процесінде маңызды рөлге ие болып отыр. Сандық зертханалар физикалық эксперименттерді жүргізуді жеңілдетіп, физикалық құбылыстарды нақты, дәл өлшеуге мүмкіндік береді. Бұл лекцияда біз физиканы бейресми жағдайда оқытудың артықшылықтарын, сандық зертханалардың рөлін және олармен тәжірибелік жұмыстарды қалай ұйымдастыруға болатынын қарастырамыз. «Бейресми білім» ұғымы өткен ғасырдың 60-70-жылдары пайда болды және оның негізін салушылар ретінде американдық ғалымдар Ф.Кумб пен М.Ахмед танылды. Олар нақты өмірге жақсырақ енуге мүмкіндік беретін осындай дағдыларды алудың маңыздылығын атап өтті және бейресми білім беру тұжырымдамаларын тұжырымдады.

Бейресми білім беру - бұл білім берудің мақсаттары, әдістері мен нәтижелерін анықтайтын арнайы бағдарламаларға сәйкес білім беру қоғамдық ұйымдар жүзеге асыратын оқу процесі. Ресми білімнен айырмашылығы, бағдарламаларға сабақтастықтың міндетті талабы қойылмайды және білім туралы құжаттар берілмейді. Бейресми білім беру шеңберінде студент өзінің кез-келген сатысында немесе кәсіби қызметінде әр түрлі курстарды, тренингтерді меңгереді, топтарда да, жеке де қысқа бағдарламалар қабылдайды.

Бейресми оқыту – бұл дәстүрлі сынып сабағынан тыс жүргізілетін білім беру әдісі. Бұл әдістің артықшылығы – оқушылардың білімдерін күнделікті өмірде немесе сыртқы ортада қолдана алуында. Оқушылар теориялық білімдерін нақты өмірде көру арқылы жақсырақ меңгереді. Бейресми оқытуға мектептегі ғылыми эксперименттер, экскурсиялар, онлайн курстар, жобалық жұмыстар және ғылыми-зерттеу орталықтарына бару жатады.

Бейресми білім беруде не үйренеді?

Бейресми білім күнделікті өмірде пайда болатын және бізге жаңа нәрсені үйрететін мазмұнға, ресурстарға немесе дағдыларға қол жеткізетін стихиялық оқыту тәжірибесі ретінде түсініледі.

Неліктен бейресми білім беру маңызды?

Бейресми оқытудың маңыздылығы – ол бізге қозғалуға, дамуға, қарым-қатынас жасауға және қарым-қатынас жасауға мүмкіндік береді. Бір сөзбен айтқанда, бейресми оқытудың барлығы, қаншалықты елеусіз болып көрінсе де, бізді үйретеді және өмірдің әрбір сәтінен сабақ алуға мүмкіндік береді.

Бейресми білім бірнеше тұрғыдан қарастырылған. Олардың бірі формальды емес білім беруді ересек адамның кәсіби қажеттіліктеріне тез жауап беретін ашық, өзгермелі жүйе ретінде қарастырады, екіншісі коммуникация қызметінің ерекше түрі ретінде қарастырады, мұнда коммуникация қызметінің үш деңгейін бөліп алған жөн: макродеңгей, мезо деңгей, микро деңгей; үшіншісі, формальды емес білім беруді мұғалімдердің кәсіби «тапшылығын» ескере отырып, кәсіби дамудың жеке траекториясы ретінде ұсынуға мүмкіндік береді. Практика алаңдары бейресми білім беруді қосымша кәсіптік білім беру жүйесіне қосудың ерекше үлгісі бола алады. Бұл қосымша кәсіби білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарының арнайы құрылған уақытша ішкі жүйесі.

Шағын жүйеде қажетті ресурстар бар, ол өз қызметін негізгі бағыттар мен мамандықтар бойынша жүзеге асыратын ұйымдармен желілік өзара әрекеттесу нәтижесінде құрылады. Нақты оқу орындарының мысалында практика бағдарламасын құрылымдаудың модульдік принципі қарастырылады; тағылымдама мазмұнын таңдаудағы жүйелік-әрекеттік тәсіл; оқушылардың өздігінен білім алуына сүйену принципі; оқуға деген көзқарас өзінің кәсіби тәжірибесін өзгерту процесі ретінде; коммуникативті серіктестік және ынтымақтастық. Мақалада қосымша кәсіптік білім беру жүйесінде де, формальды емес білім беруде де қолданылатын әдістер топтары, жұмыс орнынан тыс оқыту әдістері, жұмыс орындарында оқыту әдістері, жұмыс орындарындағы және одан тыс жерлерде аралас оқыту әдістері көрсетілген және қысқаша сипатталған.

Әлеуметтік немесе кәсіби рөлді орындауға бағытталуы керек және іс-әрекет болатын жағдайларды сипаттаумен бірге жүруі керек және сонымен бірге бейресми білім беру жүйесі үшін қуатты ресурстық қолдау рөлін атқаратын құзыреттілікке бағытталған міндеттер-тапсырмаларды қолдану ұсынылады. Сонымен қатар, фестивальдар, модераторлық семинарлар, вебинарлар, ашық сабақтар, шеберлік сыныптары, сонымен қатар әр түрлі педагогикалық технологиялар: қашықтықтан оқыту, кадрлық, модульдік, контексттік оқыту, контроллинг, модерация, кейс-стади мұғалімдердің біліктілігін арттыру жағдайында формальды емес білім берудің ресурстары ретінде қарастырылуы керек:

* технология;
* дебат;
* коучинг және басқалары.

Бейресми білім берудің негізгі артықшылықтарына мыналар жатады:

- Бұл міндетті емес. …

- Бұл адамдардың мүдделеріне бейімделген білім. …

- Оның ерекшеліктеріне байланысты бұл таза ләззат. …

- Жеке, әлеуметтік және кәсіби дағдыларды нығайтады.

Үй тапсырмаларынсыз, дәрістерсіз және оқытушыларсыз оқу мүмкін бе? Мұндай жаттығулар тек мүмкін емес, бірақ көбінесе дәстүрлі оқыту түрлеріне қарағанда әлдеқайда тиімді болып шығады. Ең жақсысы, адамдар жаңа білімді үйреншікті оқу үдерісіне онша ұқсамайтын жағдайларда үйренеді. Бұл студенттерге жаңа дағдылар мен білімдерді іс жүзінде қолдануға мүмкіндік беретін жағдайлар. Сабақ бөлмелерінен гөрі кеңсе дәліздерінен, үзіліс бөлмелерінен, кафелерден, тіпті аялдамалардан үйренуге болатын көп нәрсе бар. Осыған қарамастан дәстүрлі формальды корпоративті оқыту әдістері оқытуда басым рөл атқарады.

1. **Бейресми оқыту әдістері**

Физика сабағында бейресми оқыту әдістерін қолдану оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырып, олардың физикалық құбылыстарды өмірде көруге мүмкіндік береді:

Ашық ауадағы эксперименттер: Мысалы, ауырлық күші, желдің әсері немесе дыбыс толқындарын бақылау арқылы физиканың негізгі заңдарын табиғи ортада зерттеу.

Ғылыми экскурсиялар: Физика зертханаларына немесе ғылыми орталықтарға бару арқылы оқушылар ғылыми эксперименттерді өз көзімен көріп, тәжірибеге қатыса алады.

Онлайн курстар мен вебинарлар: Интернет арқылы оқыту оқушыларға сандық ресурстар мен симуляторларды пайдаланып физикалық құбылыстарды зерттеуге мүмкіндік береді.

**"Неконференция".** Бұл дәстүрлі есептерсіз реттелмеген іскери жиналыстар. Мамандар ағымдағы мәселелерді талқылау, жақсы уақыт өткізу, жаңа таныстар жасау және әріптестерінің әңгімелерін тыңдау үшін "неконференцияға" жиналады. Барлық тілек білдірушілер оларды талқылауға қатысу мүмкіндігіне ие болуы үшін айтылған идеяларды вики-сайтта жариялауға болады.

**Сенімді әңгімелер.** Кейбір дәстүрлі атрибуттары бар семинардың бұл формасы (мысалы, мұғалімнің қатысуы) Pfizer-де еркін қарым-қатынас атмосферасын құру үшін қолданылады. Әңгімелесуге қатысушылар бейресми оқыту үшін пайдалы дағдыларды дамыта отырып, күрделі тақырыптарды талқылауды үйренеді.

**Өмір тарихы.** Адамдар басқа адамдардың өмірінен алынған әңгімелерге жауап береді, бұл оларды қайта құрудың қуатты құралы етеді.

- Әріптестердің жұмысын бақылау (шедоуинг);

- Бизнес-симуляциялар;

- Фильмдер арқылы оқыту әдістемесі – Serendipity.

Ресми оқыту құрғақ теорияға негізделген, көбінесе шындыққа онша қатысы жоқ. Сонымен қатар, корпоративті оқыту бағдарламалары жаңадан бастауға бейім болғандықтан, ең қабілетті студенттер тез зеріктіреді және оқу материалына деген қызығушылық жоғалады. Сондықтан қызметкерлер жаңа білімдердің 10-20 пайызын ғана сыныптарда алады. Олар тәжірибелі әріптестерімен сөйлесу барысында байқап, қателіктермен әрекет ету барысында білетіндерінің бәрін біледі. Сонымен, көптеген дәстүрлі оқыту әдістері білімнің кемшіліктерін анықтаудан тұрады. Бұл студенттерді өздерін төмен сезінеді, бұл нәтижелі оқуға ықпал етпейді. Осылайша, дәстүрлі оқыту бағдарламаларының көпшілігінің негізгі принциптері қате.

**Мета-оқыту**

Мета-оқыту дегеніміз - бұл қалай оқыту керектігін үйрену. Дағдыларды дамыту бойынша семинарлар қатысушыларға білімді алудың түрлі әдістерін үйренуге көмектеседі, мысалы, пікірталас, топтық жұмыс, шолу және шолу. Мета-оқытудың мақсаты - адамдарға өз білімін басқаруға үйрету. Студенттер тәлімгерлермен жұмыс істейді, өздері зерттеу жүргізеді және ақпаратты өңдеу мен игеруді үйрену үшін күнделіктер жүргізеді. Олар материалды өз сөзімен және оған сүйене отырып қайта айтуға машықтанады интуицияның улауы өзіндік талдау және есте сақтау әдістерін дамытады. Түйсікті дамыту үшін:

- Түйсіктің оқу процесінде алатын маңызды рөлін түсіну.

- Ішекке сену қабілетімен келісіңіз.

- Ішкі дауысыңыздың нұсқауын тыңдауды үйреніңіз.

- Оның түрткілерін ажырата білу қабілетін дамыту.

- Өзіңіздің ішкі түйсігіңізді белгілі бір мәселелерге қатысты пайымдау үшін қолданыңыз, содан кейін басқа көздерден алынған мәліметтер негізінде олардың сенімділігін бағалаңыз.

Көшбасшылар формальды оқытуды сирек қабылдайды. Шынында да, бағыныштылар парталарынан тұрмаған жақсы ма? Алайда, сонымен бірге, дәл осы менеджерлер өз жұмысын орындай алатын, жақсы дайындалған қызметкерлердің болуын қалайды. Бұл қарама-қайшылықтан шығудың жолы - бейресми білім берудің қолайлы әдістерін енгізу. Мысалы, тұрақты түрде оқытудың орнына жаңа тауарлар туралы білу үшін сатушыларға осы өнімдер туралы толық ақпаратты жай ғана ашу сатылымға бірден оң әсер етеді. Бейресми оқыту бағдарламасына қатысу қызметкерлердің жұмысқа қанағаттануын арттырады - жұмысқа келмеу және стресс деңгейлері, сонымен бірге денсаулық сақтау шығындары азаяды. Бұл оқыту тәсілі экономикалық тұрғыдан тиімді, өйткені қаражат нақты қай жерде қолданылатынына бағытталады. Бейресми оқыту сонымен қатар инновациялық ойлауды дамытуға, шығындарды азайтуға, жұмысшылардың кәсібилігі мен өнімділігін арттыруға көмектеседі.

Көптеген адамдар дұрыс ақпарат көздерін өз бетімен зерттеу арқылы жақсы білім алады. Өзіндік жұмыс - дәстүрлі емес оқыту әдістерінің квинтэссенциясы. Сыныпта мұғалім оқушыларға нені және қалай оқыту керектігін айтып, бастықтың рөлін ойнайды. Бейресми оқытуда студенттер тренингтің форматын анықтайды, ол кез келген нәрсе болуы мүмкін - тәлімгерімен сабақтан бастап қолдау қызметіне кеңес беру немесе Интернеттен ақпарат іздеу.

**3. Сандық зертханалар мен сенсорлар.** Сандық зертханалар – физикалық тәжірибелерді сандық түрде орындауға мүмкіндік беретін құралдар мен бағдарламалық қамтамасыз ету жиынтығы. Бұл жүйелерде деректерді жинақтау үшін әртүрлі сенсорлар қолданылады, олар температураны, қысымды, қозғалыс жылдамдығын, токты, кернеуді және басқа да физикалық шамаларды дәл өлшей алады.

Сандық зертханалар оқушыларға физикалық эксперименттерді жеңіл әрі тиімді түрде орындауға мүмкіндік береді. Сенсорлар арқылы жиналған мәліметтер компьютерге жіберіліп, ол жерде өңделіп, графиктер мен диаграммалар түрінде көрсетіледі.

Сандық зертханаларды физика сабағында қолданудың негізгі артықшылықтары:

Дәлдік: Сандық сенсорлар деректерді өте дәл және тез өлшейді, бұл әсіресе тәжірибелердің нәтижелерін нақтылауда маңызды.

Қол жетімділік: Сандық зертханалар кез келген тәжірибені қайталап орындауға мүмкіндік береді, бұл оқушылардың білімін бекітуге ықпал етеді.

Уақыт үнемдеу: Құралдар деректерді жылдам жинап, талдауға дайын болғандықтан, мұғалімдер тәжірибені қысқа уақыт ішінде жүргізе алады.

Графикалық талдау: Деректер автоматты түрде графиктерге және диаграммаларға айналдырылатындықтан, физикалық құбылыстарды визуалды түрде көруге мүмкіндік береді.

Физика пәнінде тәжірибелік жұмыстар – оқушылардың теориялық білімдерін тәжірибе арқылы бекіту әдісі. Цифрлық зертханалар мен сенсорлар тәжірибелерді интерактивті және көрнекі түрде жүргізуге мүмкіндік береді. Мысалы, қозғалыс жылдамдығын, жарықтың сынуын, электр тізбектеріндегі токты зерттеу сияқты тәжірибелер цифрлық құрылғылар арқылы жылдам әрі дәл орындалады.

Цифрлық зертханаларда келесі сенсорлар жиі қолданылады:

Қозғалыс сенсорлары: Денелердің қозғалыс параметрлерін өлшеу.

Жарық сенсорлары: Жарықтың таралуы және сынуын зерттеу.

Температура сенсорлары: Денелердің жылу сыйымдылығы және жылу алмасу процестерін зерттеу.

Эксперименттің мақсатын анықтау: Мұғалім оқушыларға тәжірибенің мақсатын түсіндіреді және негізгі теориялық ұғымдарды таныстырады.

Сенсорларды орнату: Оқушылар сенсорларды орнатып, оларды компьютермен байланыстырады.

Деректерді жинау: Сенсорлар тәжірибеден деректер жинайды, бұл деректер компьютерде өңделеді.

Нәтижелерді талдау: Жиналған деректер графиктер мен диаграммалар түрінде көрсетіліп, оларды талқылау жүргізіледі.

Техникалық мәселелер: Құрылғылардың техникалық ақаулары немесе бағдарламалық қамтамасыз етудегі қиындықтар сабақ барысында кедергі келтіруі мүмкін.

Құрал-жабдықтардың қымбаттығы: Сандық зертханаларға арналған жабдықтар қымбат болуы мүмкін, бұл кейбір мектептер үшін қиындық тудырады.

Пайдалану дағдыларының жеткіліксіздігі: Мұғалімдер мен оқушылар кейде заманауи құралдарды қолдануда жеткіліксіз тәжірибеге ие болуы мүмкін.

Техникалық қолдау: Сабақта құрылғыларды пайдалану алдында олардың жұмысын тексеру және қажет болған жағдайда мамандардан көмек сұрау.

Бюджеттік баламалар: Сандық зертханалардың арзан аналогтарын қолдану немесе гранттар мен демеушілерден қолдау іздеу.

Оқыту курстары: Мұғалімдер мен оқушыларға сандық зертханаларды қолдануды үйрету мақсатында арнайы оқыту курстарын ұйымдастыру.

Цифрлық зертханалар мен сенсорлар білім беру саласындағы инновациялық технологиялардың біріне айналып отыр. Олардың болашағы үлкен: жаңа технологиялар деректерді жинау, өңдеу және талдау үдерістерін одан әрі жеңілдетеді және жетілдіреді. Болашақта цифрлық зертханалардың мүмкіндіктері артып, оларды барлық мектептерде қолдану мүмкіндігі ұлғаяды.

Қорытындылай келе, бейресми білім беру формальды емес, керісінше алмастырылмайтынын атап өтеміз. Екеуі де көптеген жағынан бір-бірінен айтарлықтай ерекшеленетін әдістер. Әркімнің оң және теріс жақтары бар, сондықтан оқу әдісін таңдап, жеке қажеттіліктерге, әлеуметтік және кәсіби контекстке назар аударыңыз. Сандық зертханалар мен сенсорлар физика сабағында тәжірибелік жұмыстарды жүргізудің тиімді және дәлелді әдістерінің бірі болып табылады. Олар оқушыларға физикалық құбылыстарды тереңірек түсінуге мүмкіндік беріп, білім беру процесін қызықты әрі заманауи етеді. Сандық зертханаларды қолдану оқушылардың практикалық дағдыларын арттыруға және ғылымға деген қызығушылықтарын оятуға көмектеседі.

**Дәрісті бекіту сұрақтары:**

1. Бейресми білім беру жүйесіне түсініктеме беріп өтіңіз.
2. Сіздің ойынызша ресми және бейресми білім берудің айырмашылықтары қандай?
3. Бейресми білім беру жүйесінің оқыту әдістеріне сипаттама беріңіз.
4. Бейресми жағдайда физиканы оқытудың қандай артықшылықтары бар?
5. Сандық зертханалар дегеніміз не және олар физика сабағында қалай қолданылады?
6. Физика сабағында қандай сенсорлар жиі қолданылады?
7. Сандық зертханалардың физикалық эксперименттерді өткізуге қандай әсері бар?
8. Цифрлық зертханалар арқылы тәжірибелік жұмыстарды қалай ұйымдастыруға болады?
9. Сандық зертханаларды қолдану кезінде қандай қиын

**Әдебиеттер тізімі:**

1. <https://hr-tv.ru/articles/praktiki-neformalnogo-obuchenija.html>
2. <https://hr-academy.ru/hrarticle/neformalnoe-obuchenie--preimuschestva-i-metodyi.html>
3. [https://unate.org/kk/мақтау/Бейресми-білім-дегеніміз-не-және-оның-ерекшеліктері-қандай%3F.html](https://unate.org/kk/%D0%BC%D0%B0%D2%9B%D1%82%D0%B0%D1%83/%D0%91%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BC%D0%B8-%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%96%D0%BC-%D0%B4%D0%B5%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%96%D0%BC%D1%96%D0%B7-%D0%BD%D0%B5-%D0%B6%D3%99%D0%BD%D0%B5-%D0%BE%D0%BD%D1%8B%D2%A3-%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BA%D1%88%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96-%D2%9B%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D0%B9?.html)
4. <https://stan.kz/kazakstanda-beyresmi-bilim-moyindalmak-368602/>