

ӘОЖ 371.39

ҒЫЛЫМДЫ ТҮСІНУДІҢ КІЛТІ – ТӘЖІРИБЕДЕ

Жаркенова Аина Женисовна

«Математика, физика және информатика» кафедрасының 1-курс студенті
Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті,

Ғылыми жетекші: Шуюшбаева Нургуль Найзабековна
Математика, физика және информатика кафедрасының профессоры, PhD,
Көкшетау қ., Қазақстан

Білімді тиімді игеру – ғасырлар бойы ғалымдар мен педагогтарды толғандырған мәселе. XVII–XVIII ғасырларда философтар тәжірибелік білімнің маңызын атап өтті, бұл идеялар қазіргі STEM-білім беру жүйесімен үндеседі. STEM-тәсіл білімді нақты өмірде қолдануға бағытталған, ол теория мен практиканы біріктіріп, оқушылардың шығармашылық және техникалық дағдыларын дамытуға көмектеседі. Оқу процесінде механика заңдарын түсіндіру үшін маятник пен таразылар сияқты құралдар қолданылады. Бұл құрылғылардың көмегімен оқушылар физикалық заңдылықтарды тәжірибе арқылы меңгеріп, ғылыми зерттеулер жүргізу дағдыларын қалыптастырады.

Кілт сөздер: білім беру, теория және практика, STEM, тәжірибелік оқыту, ғылыми зерттеу.

Көптеген жылдар бойы белгілі профессорлар мен ғалымдар құнды білімді меңгерудің ең тиімді жолын іздеді. Білімді қалай тез, ыңғайлы және тиімді түрде игеруге болады?

Кейде ересек адамдардың өзі ғылымға терең үңілуге қиналады. Ал балалар туралы не айтуға болады? Оқу процесін қалай қызықты әрі, ең бастысы, тиімді етуге болады?

Бақытымызға орай, бұл сұрақтарға жауаптар әлдеқашан табылған...

Бұл сұрақ XVII–XVIII ғасырларда философтарды да толғандырған. Олардың көпшілігі практиканың шынайы түсініктің кілті екенін айтқан. Олардың идеялары қазіргі білім беру тәсілдерімен, соның ішінде STEM-пен таңғаларлықтай үндеседі, өйткені STEM білімді нақты өмірде қолдануға басымдық береді.

XVII–XVIII ғасырлар философиясының негізгі тақырыптарының бірі – теория мен практиканың өзара байланысы және тәжірибелік білімнің таза теориялық ойлаудан маңыздырақ болуы. Төменде практиканың маңыздылығын атап өткен бірнеше философтар:

Джон Локк «Адам ақылы туралы тәжірибе» еңбегінде барлық білім тәжірибеден алынатынын, адамның туа біткен идеялары болмайтынын айтқан.

«Тәрбие туралы ойлар» еңбегінде оқыту тәжірибеге негізделіп, пайдалы дағдыларды дамытуға бағытталуы керек деп есептеген. Ал Фрэнсис Бэкон «Жаңа Органон» еңбегінде эмпирикалық әдісті дамытып, шынайы білім тек бақылау мен тәжірибеге сүйенуі тиіс деп айтқан. Жан-Жак Руссо болса «Эмиль, немесе Тәрбие туралы» еңбегінде кітап арқылы білім алуды сынға алып, балалар теорияны жаттаудың орнына тәжірибе арқылы үйренуі керек деген пікір білдірген.

Бұл философтардың барлығы практика теориялық оқудан әлдеқайда тиімді екенін атап өткен, өйткені шынайы тәжірибе сенімді білім береді.

Біз қазір ғылым мен технологияның қарқынды дамуы арқасында өзгеріп жатқан әлемде өмір сүріп жатырмыз. Қазіргі жастар бұл технологияларды тек тұтынушы ретінде пайдаланып қана қоймай, оларды жасаушыларға да айналуға.

STEM-білім беру — пәнаралық тәсіл

24 жыл бұрын, 2001 жылы АҚШ Ұлттық қорының ғалымдары STEM термині мен аббревиатурасын енгізді. Олар бұл ұғымды заманауи инженерлерді даярлау үшін жоғары білім жүйесін қайта құрудың белгілі бір бағыты ретінде ұсынды. Бұл тәсіл әлемнің көптеген елдерінде тез таралып, мектептер мен балабақшаларға да енгізілді.

Бұл әдістің мәні — күрделі құбылыстар мен мәселелерді жеке пәндер шеңберінде емес, олардың әртүрлі ғылыми және әлеуметтік аспектілерінің өзара байланысын ескере отырып зерттеу, шешу және қарастыру.

Мектептегі маңызды орта	
1	Интеграцияланған (пәнаралық) және қолданбалы тәсілді қолдана отырып оқыту.
2	Нақты практикалық мәселелерді шешуге арналған жобаларды орындау және техникалық өнімдердің прототиптерін жасау.
3	Негізінен сыныптан тыс іс-әрекеттер, қосымша білім беру және басқа да оқу түрлері арқылы жүзеге асады.
4	Қосымша білім беру салаларын меңгеруді талап етеді: техникамен жұмыс, бағдарламалау, инженерия, дизайн-ойлау, өнертапқыштық тапсырмаларды шешу теориясы, технологиялық кәсіпкерліктің негіздері және т.б.

STEM-білім беру атауы STEM (Science, Technology, Engineering, Math) сөзінің аббревиатурасынан шыққан. Мұнда Math (математика) пен Science (ғылым) — бұл пәндік салалар, олардың құрамына физика, биология, химия сияқты ғылымдар кіреді. Ал Engineering (инженерия) мен Technology (технология) — адамның әртүрлі техникалық жүйелер мен нысандарды жобалайтын, жасайтын және пайдаланатын саласы.

Алайда STEM-ге тағы бір әріпті қосу өте орынды болар еді. Бұл – А (Art, өнер).

Егер инженерлердің негізгі дағдылары мен құзыреттеріне назар аударсақ, олардың ішінде коммуникация ерекше маңызға ие. Кез келген білікті инженер графикалық тілде сөйлеуді, яғни эскиздер, сызбалар, нобайлар және түрлі визуализацияларды жасауды меңгеруі қажет. Ол мұны қарапайым қарындашпен, қаламмен немесе күрделі графикалық редакторда орындауы мүмкін. Бірақ кез келген техникалық өнімді шығарудың алдында оны сурет салып, қайта өңдеп, оған белгілі бір эстетика мен сұлулық қосу қажет.

Физика сабақтарында механикалық құбылыстарды зерттеу үшін жиі қолданылатын құралдардың бірі – маятник пен таразылар. Бұл қарапайым құрылғылар тербеліс, күш моменті және тепе-теңдік заңдарын түсінуге көмектеседі.



1-сурет



2-сурет

(1-сурет) Иіңтіректі таразылар – ортасында тіреу нүктесі (ось) бар иіңтірекке негізделген құрылғы. Оның көмегімен массаларды салыстырып, әртүрлі денелердің тепе-теңдігін зерттеуге болады. Физикалық заңдылығына келсек таразы тепе-теңдік күйіне келуі үшін оның екі жағындағы күш моменттері тең болуы керек:

$$M_1L_1=M_2L_2$$

Мұнда M_1 және M_2 – жүктердің массалары, ал L_1 және L_2 – тіреу нүктесінен жүктерге дейінгі арақашықтықтар. Егер иіндердің ұзындықтары тең болса, онда тепе-теңдікке жету үшін екі массаның да бірдей болуы қажет ($M_1 = M_2$).

Егер иіктіректің бір жағы ұзынырақ болса, онда күштен ұтуға немесе қозғалыстан ұтуға болады. Бірақ таразыларда иіктірек симметриялы түрде жасалады, сондықтан екі жағы да бірдей ұзындықта болады.

Бұл жабдықтың көмегімен білімгер жүктің орнын өзгертіп, тепе-теңдік шарттарының қалай өзгередінін бақылай алады. Белгілі бір эталондық масса көмегімен белгісіз массаларды салыстыру арқылы өлшеу әдісін, таразылар көмегімен масса өлшенетінін, ал салмақ күш екенін түсіндіруге болады.

(2-сурет) Маятник – ауырлық күші әсерінен еркін тербелетін дене. Ол жіпке немесе қатты таяққа бекітілген жүктен тұрады. Физикалық тәжірибелерде маятниктің әртүрлі нұсқалары қолданылады, олардың ішінде ең қарапайымы – математикалық маятник. Маятниктің тербеліс периоды оның ұзындығы мен еркін түсу үдеуіне байланысты анықталады. Математикалық маятник үшін оның периоды мына формуламен өрнектеледі:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

Кішкентай ауытқу бұрыштарында тербеліс периоды тұрақты болып қалады, яғни амплитуда аз өзгерсе, периодқа айтарлықтай әсер етпейді. Нақты жағдайда маятниктің тербелісі біртіндеп баяулайды, себебі ауаның кедергісі мен іліну нүктесіндегі үйкеліс энергияның бір бөлігін жұтып отырады.

Осы құрылғы арқылы оқушылар әртүрлі ұзындықтағы маятниктердің тербеліс периодының өлшеп, алынған нәтижелерді теориялық формуламен салыстыра алады. Маятник тербелген кезде оның потенциалдық энергиясы кинетикалық энергияға айналып, кері процесс жүретіндігін, амплитуданы өзгерту арқылы оның периодқа әсерін зерттей алады. Оқушылар эксперименттер жүргізіп, мәліметтерді талдауды, қателіктерді есепке алуды және графиктер құруды үйренеді.

Қорытындылай келе, қазіргі заманғы білім беру жүйесі тек теориялық білім берумен шектелмеуі керек, ол оқушыларды тәжірибе жүзінде зерттеуге және шығармашылық ойлауға ынталандыруы қажет. STEM-білім беру – осы талаптарға толық жауап беретін тиімді әдіс. Маятник пен таразылар секілді құралдарды пайдалану арқылы оқушылар күрделі физикалық құбылыстарды көзбен көріп, зерттеп, олардың заңдылықтарын практика жүзінде түсінеді. Мұндай тәсіл білімді терең әрі саналы меңгеруге ықпал етеді, сондай-ақ болашақта ғылыми-техникалық салаларда табысты қызмет етуге қажетті дағдыларды дамытады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. John Locke – An Essay Concerning Human Understanding (1690) – «Адам ақылы туралы тәжірибе» (ағылшын тілінде)

2. John Locke – Some Thoughts Concerning Education (1693) – «Тәрбие туралы ойлар»
3. Francis Bacon – Novum Organum (1620) – «Жаңа Органон»
4. Jean-Jacques Rousseau – Émile, ou De l'éducation (1762) – «Эмиль, немесе Тәрбие туралы»
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/STEM>
6. И. В. Савельев – “Курс общей физики” (1-том, механика)
7. Ландсберг Г.С. – “Элементарный учебник физики” (1-том, механика, молекулалық физика)

КЛЮЧ К ПОНИМАНИЮ НАУКИ – ОПЫТ

Жаркенова Аина Женисовна

Научный руководитель: Шуюшбаева Нургуль Найзабековна

Эффективное усвоение знаний – проблема, волновавшая учёных и педагогов на протяжении веков. В XVII–XVIII веках философы подчёркивали важность практического обучения, и эти идеи находят отражение в современной STEM-образовательной системе. STEM-методика ориентирована на применение знаний в реальной жизни, объединяя теорию и практику и развивая творческие и технические навыки учащихся. В учебном процессе для изучения законов механики используются такие инструменты, как маятник и весы. Благодаря этим устройствам учащиеся осваивают физические законы через эксперименты, формируя научно-исследовательские навыки.

Ключевые слова: образование, теория и практика, STEM, практическое обучение, научное исследование.

KEY TO UNDERSTANDING SCIENCE - EXPERIENCE

Zharkenova A.Zh.

Scientific supervisor: Shuyushbaeva N.N.

Effective knowledge acquisition has been a concern for scientists and educators for centuries. In the 17th and 18th centuries, philosophers emphasized the importance of practical learning, and these ideas align with the modern STEM education system. The STEM approach focuses on applying knowledge in real life, combining theory and practice while developing students' creative and technical skills. In the learning process, tools such as the pendulum and scales are used to

study the laws of mechanics. These devices help students understand physical principles through hands-on experiments, fostering scientific research skills.

Keywords: education, theory and practice, STEM, practical learning, scientific research.

REFERENCES

1. John Locke - An Essay Concerning Human Understanding (1690) - ‘Adam akyly turaly tazhiribe’ (agylshyn tilinde)
2. John Locke - Some Thoughts Concerning Education (1693) - ‘Tarbiye turaly oylar’
3. Francis Bacon - Novum Organum (1620) - ‘Zhanja Organon’
4. Jean-Jacques Rousseau - Émile, ou De l'éducation (1762) - ‘Émile, nemese Tərbiye turaly’
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/STEM>
6. I. V. Savelyev - ‘Course of General Physics’ (1-volume, mechanics)
7. Landsberg G.S. - ‘Elementary textbook of physics’ (1 volume, mechanics, molecular physics)