**87072357656**

**021228500762**

**040513500514**

**ЕРКІНБЕК Нұржан Оралбекұлы, ҚАЛЫБАЕВ Әбдіуәли Аханұлы,**

**Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті Физика-математика маұғалімдерін даярлау білім беру бағдарламасы**

 **4 курс студенттері.**

**Жетекшісі: РАХАШЕВ Бақытғали Құрманәліұлы.**

**Шымкент қаласы**

**ФИЗИКАЛЫҚ БІЛІМДІ ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ФИЗИКАЛЫҚ ПАРАДОКСТАР МЕН СОФИЗМДЕРДІ ҚОЛДАНУ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

Мақалада физикалық білімді қалыптастыру мәселелерінің бір шешімі ретінде физика сабақтарында тақырыпқа байланысты физикалық парадокстар мен софизмдерді жүйелі қолдану әдістемесі баяндалады.

**Кіріспе**

Уақыт талабы білім беру жүйесіне үлкен міндеттер жүктейді, әсіресе заманауи технологияны жіті игерген, дамып отыратын шығармашыл, өнертапқыш қабілеті қалыптасқан креативті ойлаушы инженер-технологтар дайындау мәселесі политехникалық білімнің негізін қалаушы пән - физиканы оқытуға зор көңіл бөлуді талап етеді.

Физикалық білімді қалыптастыру - оқушыларда ғылыми білім мен дағдылар жүйесі қалыптасатын үдеріс, яғни ортақ мақсаттарға негізделген топтық пікірталастар мен әртүрлі ойлардың тоғысуы нәтижесінде сынып ішіндегі индивидтердің жаңа материал бойынша түсінігінің олардың бастапқы білім деңгейін жоғары деңгейге көтеруге бағытталған жаңа материалды терең игеру үдерісі.

Физика пәнін оқытуда физикалық парадокстар мен софизмдерді қолдану білім сапасын арттыруға, яғни оқушылардың дүниетанымын кеңейтуге, оның бойындағы жақсы қабілеттерін ашып, жан-жақты тұлға ретінде қалыптасуына, пәнге деген қызығушылығын арттыруға, физикалық заңдар мен құбылыстардың сырын тереңірек меңгеруге ықпал етеді.

Физикалық парадокс (грек тілінен аударғанда – «пара - қарама қарсы», «докс - ой, тұжырым») дегеніміз – қалыпты ойлау жүйесіне қарама-қайшы келетін, логикалық тұрғыдан қарағанда қате болып көрінетін, шындығында дұрыс, ақиқат болатын ой-тұжырымдар.

Физикалық софизмдер (грек тілінен аударғанда - «қулық» ) - бір қарағанда дұрыс болып көренетін, алайда логикалық тұрғыдан қате болып саналатын ой-тұжырымдар.

Америкалық әлеуметтанушылар У.Штраус пен Н.Хоув зерттеулері бойынша қазір әр 15-20 жылда адамзаттың буынының ауысуы орын алып келеді. Бүгінгі таңдағы мектеп оқушылары Z буынының өкілдері планшеттер мен смартфондарды белсенді қолданушылар. Олар барлық ақпараттарды әртүрлі әлеуметтік желілерден ала алады және ұзақ ақпараттарды қабылдауға құлқы жоқтығымен, интернет желісіндегі шағын ақпараттармен ғана шектелетін «цифрлі аборигендер».

**Зерттеу жұмысының құрылымы.**

**Өзектілігі.** Физикалық білімді қалыптастыру бағытындағы жарияланған ғылыми-әдістемелік еңбектерге жасалған шолулар Z буынының өкілдерінде физикалық білімді қалыптастыру үшін олардың қызығушылығы шеңберінде пәнді оқып үйренуге деген қызығушылығын оята білу ең маңызды, әрі шешімін таппай келе жатқан күрделі мәселелер қатарында екендігін көрсетеді.

**Мақсаты.** Физикалық парадокстар мен софизмдерді физика сабағында қолдану арқылы физикалық білімді қалыптастыру әдістемесін жетілдіру.

**Міндеттері.** Қойылған мақсаттарға жету үшін келесідей мәселелер шешімін табуы қажет:

* Зерттеу нысаны анықталады:;
* Зерттеу нысаны бойынша қарастырылатын материалдарға сәйкес физикалық парадокстар мен софизмдер жинақталады;
* Жинақталған физикалық парадокстар мен софизмдерді нақты физикалық ұғымдар мен құбылыстарды қалыптастыруда қолдану әдістемесі жетілдіреді.

**Зерттеу нысаны**. Жаратылыстану-математика бағытындағы 10-сыныбы.

Қазіргі таңда физика курсы күрделі шеңберлі құрылым әдістемесімен оқытылуда, яғни физика пәнінің барлық бөлімдері 2 реттен қайталанып оқытылады. Бірінші шеңберде (7,8 және 9 сыныптар) физика пәнінің барлық бөлімдері оқушылардың жас ерекшеліктері ескеріле отырып жалпылама түрде оқытылады, оқушылар орта мектеп бағдарламасына сәйкес біршама физикалық құбылыстармен, заңдармен танысады. Бұл шеңберде оқушылардың әлі де болса күрделі физикалық құбылыстар жөнінде пікір таластыруға қабілеттері жетіспейтінді. Ал, жоғары сыныптарда бірінші шеңбермен салыстырғанда физикалық теориялар тереңдетіліп беріледі, математикалық аппараттар күрделеніп, оларды әртүрлі есептері шешуге қолданылуымен танысады, күрделі физикалық сұрақтар жөнінде пікірталастар ұйымдастыруға дағдыланады. Сондықтан, физикалық парадокстар мен софизмдерді жас ерекшеліктеріне сай екінші шеңберде қолдану тиімдірек.

**Ғылыми жаңалығы.** Оқушыларда физикалық білімді қалыптастыру мәселесі әртүрлі қырынан қарастырылып келеді. Бұл зерттеу жұмысының ғылыми жаңалығы физикалық білімді қалыптастыруда физикалық парадокстар мен софизмдерді қолдану әдістемесі жасалады.

**Күтілетін нәтиже.** Z буынының өкілдеріне физикалық білімді қалыптастыру мақсатында пәнді оқытуда физикалық парадокс пен софизмдер қолдану нәтижесінде оқушылардың пәнге деген қызығушылығы артады.

**Теориялық маңызы.** Зерттеу жұмысының нәтижесінде физикалық ұғымдарды қалыптастыру мақсатында қолданылатын физикалық парадокс пен софизмдер базасы дайындалады және оның пәнді оқыту барысында қолданылу әдістемесінің теориялық негізі жасалады.

**Практикалық маңызы.** Жаратылыстану-математика бағытындағы 10-сыныбы физика курсының мазмұндық ерекшеліктеріне сәйкес физикалық ұғымдарды қалыптастыруда физикалық парадокс пен софизмдерді жүйелі қолдану әдістемесі жасалады.

Физика пәнін оқытуда физикалық парадокстар мен софизмдерді қолдану жалпылама ойлау жүйесін жақсартуға мүмкіндік береді. Атап айтқанда:

* Сыни ойлау қабілетін арттыру;
* Физикалық ұғымдар мен құбылыстардың анықтамасын толығырақ түсіну;
* Физикалық заңдардың қолданылу аясын білу;
* Жүйелі әрі өз беттерімен шығармашылық ойлау.

Z буынының өкілдерінің физиологиялық ерекшеліктеріне сәйкес оларды физика пәнін оқып үйренуге деген қызықшылығын қалыптастыру күрделі мәселе. Осы мәселені шешудің бір альтернативті жолы – пәнді оқытуда физикалық парадокстар мен софизмдерді физикалық білімді қалыптастырушы құрал ретінде қолдану.

Жоғарыда атап өтілгендей физикалық парадокстар мен софизмдерді физика пәнін оқыту барысында жүйелі қолдану - оқушылардың сыни ойлау қабілетін арттырады. Сыни ойлау қазіргі ақпарат өте көп заманда оқушылардың мәліметтерді тиімді өңдеуге, ақпараттың қаншалықты шындыққа жанасатындығын ажыратуға, манипуляцияға түспеуге, әр түрлі көзқарастарды түсініп, соның ішіндегі ең тиімдісін таңдауға, мәселеге әр түрлі қырынан қарауға дағдыландырады. Сонымен қатар ғылыми жыңалықтармен танысуға деген қызығушылығын арттырады, өз пікірін қалыптастырып, жауапкершілікті сезінуге итермелейді.

Физика пәнін оқытуда физикалық парадокстар мен софизмдерді қолданудың негізігі мақсаты физикалық ұғымдар мен анықтамаларды толығырақ түсініп, физикалық заңдардың қолданылу аясын білу.

Физикалық парадокстар мен софизмдердің физиканы оқытуда қолданылуына келесідей мысалдар келтіруге болады:

1.Бүкіләлемдік тартылыс заңы келесідей түрде жазылады:

F = G$\frac{m\_{1}∙m\_{2}}{R^{2}}$

Бұл өрнектен мынандай тұжырым жасауға болады: екі дене арасындағы арақашықтықты шексіз кішірейткенде, олардың арасындағы тартылыс күші де шексіз өтеді. Яғни, арақашықтық 0-ге ұмтылғанда, тартылыс күші шексіз үлкен мәнге ие болуы тиіс. Онда неге бір дененің бетінде жатқан екінші денені оңай ажыратып алуға болады. Мысалы, жер бетіндегі тасты көтеру; орындық үстінен адамның тұруы.



1-сурет 2-сурет

**Жауабы:** Бұл сұрақтың берілгенінен бірнеше ескерілмеген жағдайларды атап көрсетуге болады. Біріншіден, F = G$\frac{m\_{1}∙m\_{2}}{R^{2}}$ түріндегі өрнек тек материалдық нүктелер үшін ғана орындалады немесе шар тәрізді денелер үшін орындалады. Екіншіден, егер екі дене бір-бірімен жанасып тұрса, бұл олардың арақашықтығы R = 0 екенін білдірмейді. Өйткені, R - екі дененің масса центрлерінің бір-бірінен арақашықтығы. Мұнда ең маңызды мәселе бұл тартылыс заңыдың орындалу шарттарын оқушылармен бірге талқылып, бекіту керектігі. Зерттеулер көрсеткедей бүкіләлемдік тартылыс заңы өте жақын немесе өте ұзақ арақашықтықта орындалмайды. Арақашықтық келесі шартты қанағаттандырған жағдайда тартылыс заңы орындалады:

1 см < R < 5$∙10^{24}$ cм

Екі аспан денесінің арақашықтығы 5$∙10^{24}$ cм-ден көп болған жағдайда, бір-бірінің тартылыс күштерін сезбейтіні дәлелденген.

Бұл софизмнен оқушылар классикалық механика заңдарының орындалу шекарасы бар екенін түсіне алады. Бүкіләлемдік тартылыс заңының формуласындағы R - екі дененің масса центрінің арақашықтығы ұғымын тереңдеу түсінеді.

2.Бағила есімді қыз дүкеннен үш түрлі қондырғы көрді. Қондырғының біріншісінде қолданылатын жанармай мөлшерін 30%-ға төмендететіні жазылған. Ал екінші қондырғы жанармайды 25%-ға дейін үнемдеуге мүмкіндік береді екен. Үшінші қондырғы пайдаланылатын жанармай көлемін 45%-ға азайтатындығы айтылды. Бағила есептеулер жүргізіп, өз машинасында үш қондырғыны қатар қолданып, 30%+25%+45%=100%-ға түсіруге болады деп есептеді. Бағиланың есептеуі дұрыс па?

Жауабы: Бір қарағанда дұрыс болып көрінгенімен, Бағиланың есептеуінде келесідей кемшілік жіберілді. Әрине, үш қондырғыны қатар қолдану жұмсалатын жанармай мөлшерін төмендетуге мүмкіндік береді, алайда 100%-ға емес. Егер, расымен де машина жанармайды 100% үнемдей алатын болса, онда ол термодинамиканың заңдарына қайшы келіп, мәңгі қозғалтқыш жасауға мүмкіндік туар еді.

Есептеулерді оңай жүргізу үшін қондырғылар орнатылғанға дейін машина сағатына 100 л жанармай жұмсайды деп есептейік. Олай болса, бірінші қондырғыны орнатқан соң, машина сағатына 70 л жанармай жұмсайтын болады. Екінші қондырғыны қолдану қолданылатын жанармай мөлшерін 25 % - ға азайтады. Алайда, бұл енді 70 л жанармайдың 25% - ын үнемдейді. Демек, екі қондырғыны қатар қолдансақ машина сағатына 52,5 л жанармай жұмсалады. Үшінші қондырғы жанармайды 45% - ға үнемдейтіндіктен бір сағатта қолданатын жанармай мөлшерін 28,9 л-ге дейін төмендетеді.

Қондырғалардың орнатылу ретіне тәуелсіз машина барлық жағдайды 28,9 л жанармай қолданады. Яғни, барлық жағдайда үнемделетін жанармай мөлшері 71,1 % - ды құрайды.

Бұл софизмнен мәңгілік қозғалтқыш жасау мүмкін еместігін және пайыздармен арифметикалық амалдар қолданғанда мұқият болу керектіін оқушылар түсінеді.

3.Бәріміз білетіндей 1 кг = 1000 г, демек келесі өрнектер де дұрыс: 2 кг = 2000 г және 3 кг = 3000 г.

Осы екі теңдеуді мүшелеп көбейтсек, мынандай жауап аламыз:

6 кг = 6 000 000 г. Бұл көбейтінді дұрыс па?

Жауабы: Бұл көбейтінді бір қарағанда дұрыс болып көрінгенімен, шын мәнінде қате. Физикалық шамаларды сипаттағанда олардың сан мәнімен қатар өлшем бірлігіне де мән берілуі керек және көбейту амалын орындаған жағдайда сан мәндерді ғана көбейтіп қоймай өлшем бірліктерді де ұмытпау қажет. Сонда, бұл көбейтінді:

6 $кг^{2}$ = $6 000 000 г^{2}$ болуы тиіс.

**Қорытынды.**

Жоғарыдағы мысалдардан байқағанымыздай физикалық парадокстар мен софизмдер дәстүрлі білім беру шекарасынан шығып, стандартты емес ойлау мен жүйелі әрі өз беттерімін шығармашылық ойлау қабілетін де қалыптастырады. Парадокстар мен софизмдер көбінесе ғылыми теориялар мен гипотезаларды тексеруге болатын сұрақтар болып келеді, әлемнің құрылысы мен оның заңдары туралы терең әрі сыни ойлар қалыптастыруға ықпал етеді.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Б.Е.Акитай «Физиканы оқыту теориясы және әдістемелік негіздері». //Алматы: Қазақ университеті, 2006.
2. А.В.Тютяев, В.К.Тян «Формирование системы физических знаний в техническом университете». //Москва: Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1.
3. В.Н.Ланге «Физические парадоксы, софизмы и занимательные задачи». Москва: Просвещение, 1967.
4. В.Г.Прокопович «Софизмы. Физика». Мосвка: Громотей: 2007.
5. N.Howe, W.Srauss The history of American future 1584 to 2069. Harper Perrenial, 1997
6. М.Е.Перельман «Наблюдения и озарения, или как физики выявляют законы природы». // Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012.
7. Д.А.Ивашкин «Освоение метода познания на уроках физики» //журн. Физика в школе / Изд. Первое сентября, №14, с. 23-25, 2011.
8. Ш.Г.Зиятдинов «Формирование модельных представлений при решении физических задач» //Материалы докладов республиканской научно−теоретической конференции, Киров: Издво Вятского ГПУ, 2000.
9. Л.В.Тарасов, А.Н.Тарасова «Вопросы и задачи по физике». Москва: Высшая школа, 1990.
10. Б.А.Воронцов-Веляминов «Всемирен ли закон всемирного тяготения?». Москва: Техника-молодежи, 1960.