

ИНТЕГРАЛДЫ ТАРТЫМДЫ ОҚЫТУДЫҢ ЖОЛДАРЫ.

Ыбырайымова С. С., әл-Фараби атындағы ҚазҰУ
ЖОО дейінгі білім беру факультетінің аға оқытушысы

Интеграл... Туынды.... Ежелгі ғалымдар математикалық анализдің екі көзіне теңеген осы екі ұғым, екі термин талай оқушының басын ауыртып, талай студенттің қорқынышты түсіне кірген шығар. «Алгебра және анализ бастамалары» пәнінің бағдарламасында 10-сыныпта 42 сағат берілетін туынды тақырыбы, ал, 11-сыныпта 13-ақ сағатпен шектелетін интеграл тақырыптары университет қабырғасында кешегі оқушыларымен тағы қауышады. Жоғары математика пәнін университеттердегі 1 курс студенттерінің 60 пайызының оқитынын ескерсек, бұл тақырыптарды осы балалар қызыға, ынталана оқулары үшін не істеуге болады деген сұрақ туады. Математика – абстрактілі ғылым. Сондықтан оқудың алғашқы күндерінен бастап-ақ оқытушының сабақтас пәндерден деректер келтіруін қажет етеді. Басқа оқу пәндерінен алған білімдеріне сүйене отырып, студенттер өтілетін материалды сапалы түрде меңгереді. Математика курсының әрбір тақырыбын оқыту барысында студенттердің болашақтағы мамандықтары үшін танудағы математиканың рөлін дұрыс түсінуге және алған білімдерін практикалық есептерді шешуде қолдана білуге әсері тиетіндей пәнаралық байланыстарды іске асырып отыруы қажет. Математика сабағында пәнаралық есептерді шешу арқылы студенттер жаңа жағдайлармен танысады, математикалық теорияларды, есептердің шешімін табуға қолдануды үйренеді, есеп шешуге қатысты жаңа әдістерді немесе математиканың жаңа тарауларын оқып үйренеді. Басқаша айтқанда, есептерді шешу арқылы математикалық білімі мен білігін дамытады. Күнделікті өмірге қатысты практикалық есептерді шешу барысында студент математикалық білімін қолдануды үйренеді.

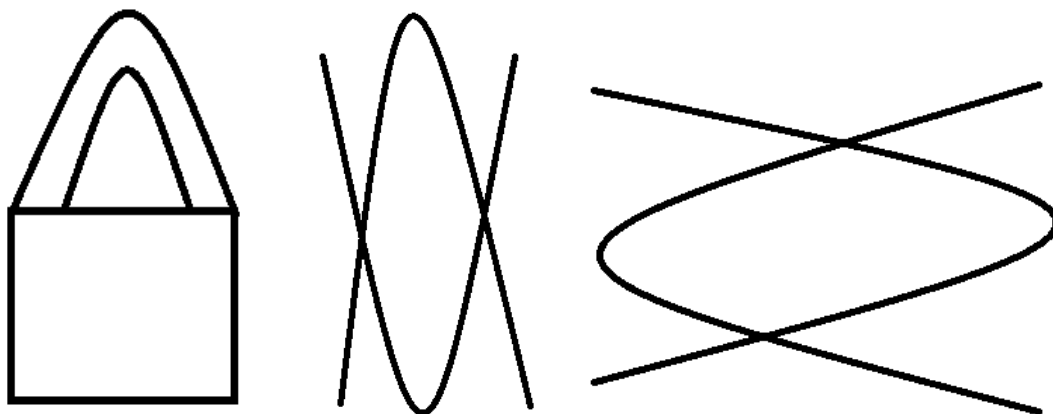
Енді интегралға тоқталайық. Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытының 11-сыныбына арналған оқулықта 1-тарау «Алғашқы функция және интеграл» тақырыбымен басталады, тарау төрт параграфтан тұрады. Бірінші параграфта алғашқы функцияның, анықталмаған интегралдың анықтамалары, интегралдың қасиеттері беріледі. Екінші параграфта қисықсыздықты трапеция ұғымы, ал үшіншісінде интегралдық қосынды, анықталған интеграл ұғымдары және Ньютон-Лейбниц формуласы қарастырылады. Соңғы, төртінші параграфта ғана интегралды қолдануға жетеміз. Онда да, геометриялық және физикалық есептерде қолдану! Қоғамдық – гуманитарлық бағытта да солай. Сол баяғы абстрактілі математика. Материалдың бұл ретпен берілуі әрине ғылыми жағынан дұрыс, заңды шығар. Әйтсе де, туынды – анықталмаған интеграл – анықталған интеграл қандай ретпен беру керек деп ғалымдар әлі күнге бас қатыруда. Тарихи жағынан алғанда интегралдар туындыдан бұрын, ал анықталмаған интеграл анықталған интегралдан бұрын туған емес пе? Егер мектепте оқытушы тек осы жолмен ғана жүріп, «құрғақ» формулалар мен есептерді төпелеп беретін болса, онсыз да әрең жүрген оқушылар математиканы тіпті ұнатпай қалады. Сол балалардың 90 пайызына интеграл ертеңгі өмірінде тіпті қажет те емес. Дегенмен, өмірде, қоғамның қай салаларында оның қолданылатынын, қаншалықты маңызды дүние екенін білулері қажет деп есептейміз. Тарау соңында берілген «Интеграл ұғымы кез келген жазық фигуралардың ауданын, сондай-ақ кез-келген дене бетінің ауданын және көлемін есептеу қажеттілігінен пайда болды» деген бір абзац барлық оқушының санасын серпілте алмасы анық. Туындының, интегралдың, жалпы кез-келген ұғымның қолданбалы бағытына мән бермеу оқушының тақырыпты қызықпай, селқос, үстіртін игеруіне кепілдік береді (барлық оқушы емес әрине).

Жоғары математика курсындағы осы тақырыптар бойынша алғашқы дәрісті бастар алдында: «Бұл тақырыпты сіздер мектепте меңгеруді бастағансыздар. Енді біз соны тереңірек қарастырамыз. Өмірде қажеттілігі бар ма осының? Қолданбалы бағытын айтыңыздаршы?» десең, жиырма студенттің екі-үшеуі ғана қол көтереді. Бұл нені білдіреді? Оқушылар нені оқып келгендерін түсінбеген. Сондықтан, студенттерге «Интегралдың қандай пайдасы бар?», «Интегралдың математика ғылымындағы орны мен ролі қандай?»

деген сұрақты тапсырма ретінде беріп, олардың өз беттерінше ізденіп, тапқан мәліметтерін пайдалана отырып топ арасында шағын пікірталас ұйымдастырып барып дәрісті бастау керек. Өйкені, студенттер тапсырманы іздену барысында оқытушылар айтпаған, оқулықта кездеспеген қызықты мәліметтерге тап келуі мүмкін. Қойылған әрбір сұрақ оның жауабына жетелейді.

Мұғалімнің ең алғашқы жұмысы: әртүрлі әдіс-тәсілдерді қолдана отырып ең алдымен оқушыны қызықтыру, сөйтіп барып берілген білім – тәбетпен желінген ас секілді бойға жұғып, миға сіңеді. Сондықтан да 11-сынып оқушыларының интегралмен таныстығы «түсініксіз» анықтамалар мен формулалардан емес әдемі бір әңгімемен басталғаны дұрыс.

Диастың алдында бір мәселе бар. Ол бір кіші-гірім компанияның директоры, қаржыгері, экономисті, есепшісі... Маңызды емес. Компанияда жөндеу жұмыстары жүріп жатыр. Қабырғаларға төмендегідей етіп суреттер салынуы керек. Және суреттің іші өте қымбат тұратын, мұхит асып барып әкелінетін бояумен сырлануы тиіс. Әрбір шаршы метрі бағалы. Оған нақты жұмсалатын бояу мөлшерін есептеу керек. Ендеше осы фигуралардың ауданын табуымыз керек. Қалай? Төртбұрыш, шаршы, ромб немесе дөңгелектің ауданын табу формулалары бұл жерде жарамайды. Міне осы жерде интеграл бізге көмекке келеді. Яғни, стандартты емес түрлі фигуралардың аудандарын, денелердің көлемдерін есептеуде интеграл сенімді құрал бола алады.



Австрия. 1613 жылдың қарашасы. Император сарайының математигі және астрономы Иоганн Кеплер үйлену тойына дайындалып жатты. Той дастарханына арнап бірнеше бөшке жүзім шарабын алмақшы болып базарға барған ол, саудагердің бөшке сыйымдылығын өлшеу әдісіне таң қалады. Яғни, сатушы бөшкенің аузы мен түбінің арасын ғана өлшеп, шарабына баға қойып қойған. Бөшкенің формасы мүлде ескерілмейді! Кеплер өте қызықты математикалық есепті көрді – әртүрлі өлшеулер арқылы бөшкенің сыйымдылығын анықтау. Осы есепті шешу жолында ол бөшкенің көлемін ғана емес, түрлі денелердің көлемдерін есептеу формуласын қарастырды: лимон, алма, айва тіпті түрік сәлдесі де. Әрбір дененің көлемін табу үшін оған әртүрлі, тіпті қолайсыз тәсілдер қолдануға тура келді. Мұндай есептерді шешудің жалпылама, ең бастысы қарапайым тәсілін табуға жасалған әрекеттер интегралдық есептеуді өмірге әкелді. Бірақ бұл енді басқа математиктердің еншісіне тиді.

Физика-математикалық ғылым алыбы, өлмес мұра, өшпес із қалдырған Исаак Ньютон 1665-1667 жылдары туынды мен интегралдық есептеулерді тауып, бірақ кітабы өзі өмірден өткен соң басылып шыққан. Ал онымен қатар өмір сүрген, одан кем емес мұра қалдырған Готфрид Вильгельм Лейбниц дифференциалдық және интегралдық есептемелерді 1684-1686 жылдары жариялаған. Екеуі екі елде, екі ортада жүріп математика ғылымына төңкеріс әкелген осы бір әдісті бірдей тапқандарына таң қалмасқа шара жоқ. Туынды мен интегралдың арқасында табиғат құбылыстары мен қоғам өмірінің сан алуан күрделі есептері шешімін таба бастады.

Осы жаңалықтың арқасында ағылшын математиктері мен неміс математиктерінің арасында біраз дау-жанжал болған екен. Лейбниц жұмыстарын жариялай бастағанда

Ньютонның достары: «Мұны Ньютон ашқан, Лейбниц ұрлап алды» деп Лейбницті айыптап, Ал Лейбниц болса «Ашсаң неге жарияламадың?» деп Ньютонды сөккен. Бұл дауды математиктер ғалымдар өмірден өткеннен кейін де біраз созған екен. Талас тек XIX ғасырда ғана, орыс, француз, итальян математиктерінің араласуының арқасында тоқтап, екеуінің де еңбегі бірдей деп есептелінді. Осыдан кейін, анықталған интегралды есептеу формуласын «Ньютон-Лейбниц формуласы» деп атауға шешім қабылданады.

Осындай кіріспеден кейін, «соншама екі ғасырға созылған тартысқа арқау болған, елді шулатқан интеграл деген дүние қандай болады екен?» деген сұрақ әр оқушыда пайда болады деп ойлаймын. Сіздер қалай ойлайсыздар?

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Белый Ю.А., Иоганн Кеплер, М., 1971.
2. Исқақов М. Ө., Математика мен математиктер жайындағы әңгімелер, 1971