ӘОК: 372.851

Аралбаева Р. С.

Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің 4-курс студенті, Ақтөбе қаласы, Қазақстан республикасы

[aralbayevar@inbox.ru](mailto:aralbayevar@inbox.ru)

Ғылыми жетекші: п.ғ.д., профессор Қағазбаева Ә.К.

**МОДЕЛЬ ЖӘНЕ МОДЕЛЬДЕУ ҰҒЫМДАРЫ МЕН МОДЕЛЬДЕР КЛАССИФИКАЦИЯСЫ ТУРАЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ БІЛІМДЕРІН КЕҢЕЙТУ МӘСЕЛЕСІ**

***Аннотация.*** *Бұл жұмыста оқушылардың математикалық модельдеу әдісі туралы білімін кеңейтуге арналған элективті курс әзірлеудің өзектілігі негізделіп, геометрияны оқыту бойынша мұндай курсты жүзеге асырудың нақты мысалы қарастырылады.*

Қазіргі қоғамға өзін-өзі бағдарлайтын, нақты процестер мен құбылыстарды білетін, кез-келген мәселелердің шешімін табатын адамдар қажет. Бүгінгі таңда ғылым негіздерін үйренуден бөлек, ғылыми танымның идеялары мен әдістерін игеру қажет.

Жалпы білім беру мазмұнын зерттеушілер математиканы барлық жаратылыстану ғылымдары мен заманауи технологиялар үшін маңызды аппарат пен принципті идеялардың қайнар көзін беретін нақты әлемнің ең жалпы және іргелі құрылымдары туралы ғылым ретінде анықтайды. Математиканы білместен әлем туралы жеткілікті түсінік қалыптастыру мүмкін емес.

Педагог-математик Л.М.Фридманның пікірінше [1], математикалық ұғымдарда модель және модельдеу ерекше орын алады. Бұл дегеніміз, оқушыларды ғылымның модельдік сипатымен, модель және модельдеу ұғымдарымен айқын таныстыру олардың диалектикалық-материалистік дүниетанымын қалыптастыруда маңызды. Екіншіден, эксперименттік зерттеулер көрсеткендей, білім беру мазмұнына модель және модельдеу ұғымдарын нақты енгізу, ғылыми танымдағы модельдеудің мәні мен рөлін нақтылау оқушылардың оқу пәніне, оқуға деген көзқарасын айтарлықтай өзгертеді, олардың оқу әрекеттерін мағыналы және нәтижелі етеді.

Математиканы оқытудағы модель және модельдеу мәселесін көптеген авторлар зерттеді. Алайда, практикада оқушылардың модельдеу әдісін қолдану қабілетін қалыптастыру әдістемесін, соның ішінде 9 сынып оқушыларына қатысты зерделеу жұмысын жүргізу бұл мәселенің әлі де зерттелу қажеттігін көрсетуде. Жалпы бұл мәселені шешу мұғалім құзырлығы деңгейінде ғана қарастырылады, математиканы оқыту барысында математикалық модельдеу әдісін игеру өздігінен қалптасады деген ой бар, ол әдісті оқу объектісі ретінде тек 9 сынып материалында қарастырылғанмен, бөлінген сағат саны жеткіліксіз. Сондықтан да бұл мәселені бағытты және мақсатты етудің бірден бір жолы факультативтік немесе элективтік курс дайындау болып табылады.

Математикалық модельдеу әдісі математиканың әмбебап жалпы әдісі. Ол талдауға математиканың формальды-логикалық аппаратын қолдануға мүмкіндік беретін сипаттаудың арнайы әдісі. Математикалық модельдерді зерттеу – жаратылыстану ғылымдарында, сонымен қатар кез-келген танымдық қызметте қолдануға болатын негізгі әдіс.

Қазіргі заманғы энциклопедия модельдеу «объектілердің кез-келген құбылыстарын, процестерін немесе жүйелерін олардың модельдерін құру және оқыту арқылы зерттеу; жаңадан салынған объектілерді салу тәсілдерін сипаттау немесе нақтылау және рационализациялау үшін модельдерді қолдану» деп анықтайды [2].

В.В.Давыдовтың пікірінше, модельдеу – бұл бізді қызықтыратын объектінің қасиеттерін модельдер арқылы білу әдісі. Бұл нысанның немесе прототиптің жеке қасиеттерін зерттеуге мүмкіндік беретін модельдері бар әрекеттер [3].

П.В.Трусов «модельдеуді эмпирикалық және теориялық деңгейде қолданылатын жалпы ғылыми әдістерге жатқызуға болатын қоршаған әлемді тану әдісі ретінде сипаттайды. Модельді құру және зерттеу кезінде танымның барлық басқа әдістерін қолдануға болады» [4].

Х.Ж.Ганеев «объектілер туралы жаңа білім алу мақсатында модельдерді құру (немесе таңдау) және зерттеу ретінде танымдық процестің қажеттіліктері тұрғысынан модельдеу ұғымын» анықтайды [5].

Жалпы айтқанда, модельдеу – бұл қоршаған әлемді тану әдісі, объект туралы жаңа білім алу үшін модель құру және зерттеу процесі, оны жалпы ғылыми әдістерге жатқызуға болады.

Көптеген ғалымдар модельдерді құру заңдылықтарына сәйкес олардың кезеңдерін әртүрлі сипаттайды. Мысалы, А.А.Самарский мен Михайловтың айтуынша, модельдерді құру алты кезеңнен тұрады [6], В.А.Далингер бойынша бес кезең бөлініп көрсетіледі [7]. Әр түрлі авторлар ұсынған модельдеу кезеңдерін қарастыру негізінде модкльдеудің келесідей үш кезеңін бөліп көрсетуге болады:

* математикалық модель құру кезеңі;
* математикалық модельді зерттеу кезеңі;
* алынған нәтижелерді нақты жағдаятқа қайта сәйкестендіру кезеңі.

Оқушыларда модельдеу дағдысын қалыптастыру математиканы оқытудың негізгі міндеттерінің бірі деп қарастырылады. Дағды» және «модельдеу» ұғымдарының арақатынасын келесідей сипаттауға болады (1-сурет):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дағды |  | Модельдеу |
| Күрделі әрекеттерді орындау үшін білім мен дағдыларды саналы түрде қолдану | Құру және зерттеу процесі |
| Әр түрлі жағдайларда | Эксперименттік |
| Тиісті міндеттерді шешу | Жаңа мәліметтер алу |

Математиканы оқыту процесінде математикалық модельдеудің атқаратын функцияарын жүзеге асыру оқушының ең жемісті ойлауына ықпал етеді, өйткені оның назары модельден алынған объект туралы ақпаратқа оңай және уақтылы ауысады. Мұндай ауысу оқушылардың ақыл-ой күш-жігерін олардың іс-әрекетінің тақырыбынан алшақтатуды азайтады.

Модельдер оқушылардың кез келген жағдайды қабылдауының тұтастығын қамтамасыз етеді, абстрактілі ойлаудың компоненттерін дамытады (талдау, салыстыру, жалпылау, абстракция және т.б.), логикалық ойлауды жетілдіреді және оқу материалын тереңірек игеруге көмектеседі.

Математикалық модельдеуді ерекше әрекет ретінде меңгеру қажеттілігі психологиялық-педагогикалық ойларға байланысты. Оқу процесін зерттеу оқытудың психологиялық теориясының дамуына әкелді. Кеңестік психолог П.Я.Гальперин және оның әріптестері әзірлеген ақыл-ой әрекеттерін кезең-кезеңімен қалыптастыру теориясы оқу процесі ақыл-ой әрекеттері жүйесін игеру процесі деген ұстанымнан туындайды. Бұл жағдайда ақыл-ой әрекетін игеру тиісті сыртқы практикалық әрекетті интериозациялау (ішкі құрылымға өтуі) процесінде жүзеге асады[8].

Математикалық модельдеу көптеген мәтіндік есептерді шешуде ақы көрініс табады. Есептің шарты бойынша құрылған теңдеу оның алгебралық моделі болып табылады. Модельдеуге, әсіресе алгебралық және геометриялық модельдерге мектепте тиісті назар аудару керек, өйткені математикалық модельдер сюжеттік есептерді шешу үшін (немесе, ең болмағанда, шешуді жеңілдету үшін) қолданылады. Сонымен қатар, модельді құру кезінде ойлау операциялары болып табылатын синтез, салыстыру, жіктеу, жалпылау арқылы талдау сияқты ойлау операциялары қолданылады және оның дамуына ықпал етеді. Есептің математикалық моделін құру, есепті математика тіліне аудару оқушыларды болашақ қызметіндегі нақты процестер мен құбылыстарды модельдеуге дайындайды.

Негізгі мектепте оқушыларды модельдеу әдісін саналы қолдана алуға үйретуді, ол үшін олардың модельдеу дағдыларын мақсатты қалыптастыруды тиімді етуде бағдарламалық материалдар негізінде элективті курс дайындау мен оның тиімділігін анықтау ізденіс жүұмысында жүзегеасырылды.

Негізгі мектепте білім беру деңгейіне арналған «Геометриялық модельдеу» элективті курсының жұмыс бағдарламасы геометриядан 9-сыныптың оқу жоспарына сәйкес дайындалды (9-сыныпта - аптасына 1 сағат, жылына 34 сағат қарастырылған).

Курстың тақырыбы оқушыларға танымдық іс-әрекеттің ерекшеліктерін түсіндіруге мүмкіндік береді. Оқушылардың танымдық қызығушылықтары тек мазмұны арқылы ғана емес, сонымен қатар оқу процесін арнайы ұйымдастыру арқылы да қалыптасады. Оқу мазмұнын баяндау кезінде ғылыми мәселелердің пайда болу тарихын және оларды шешудің әртүрлі тәсілдерін көрсетуге мүмкіндік беретін тарихи-генетикалық тәсіл қолданылады. Мазмұны гуманитарлық ғылымдармен (тарих, археология), өнермен (сәулет) байланысын жүзеге асырады.

Курста біз қоршаған әлемге тек математика емес, жаратылыстану пәндерінің әртүрлі позицияларынан қарауға мүмкіндік беретін тәжірибеге бағытталған тәсілді жүзеге асыру көзделеді.

Сабақтардағы қызмет түрлері: оқу теориялық зерттеулері, қолданбалы есептерді шешу, пәндік білімнің жалпы мәдени құрамдас бөлігін зерттеу, жобалау және модельдеу, әртүрлі ақпаратты іздеу, дәріс, әңгіме, практикум, кеңес беру.

Курстың әр бөлімінде ұсынылған курсты тиімді игеруге ықпал ететін білім мен қызмет тәсілдерін, субъективті тәжірибені өзектендіру және жүйелеу бойынша тапсырмалар бар.

Оқушылар өз бетінше, микро топтарда, мұғаліммен бірлесе отырып, әртүрлі тапсырмаларды орындайды, сабақтарда осы жұмыстың нәтижелерін, сондай-ақ әртүрлі шығармашылық тапсырмаларды, эсселерді және т.б. талқылау ұйымдастырылады. Оқу материалын ұсынудың бұл формасы оны тәуелсіз зерттеуді ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Математика, физика, география курстарынан белгілі фактілермен байланысты жаңа теориялық фактілердің аз саны нақты жағдайлардың геометриялық модельдерін құруды үйренуге мүмкіндік береді.

Курстың мазмұны математикалық әдебиеттің әртүрлі көздерімен жұмыс жасауды қамтиды.

Ағымдағы бақылаудың нысандары практикалық және өзіндік жұмыстар, математикалық диктанттар, карточкалар бойынша жеке жұмыс болып табылады. Өзіндік жұмыстар мен тестілеу бақылау мақсатына байланысты сабақтың бір бөлігіне (7-20 минут) есептелген. Курстың қорытындысы сынақ жұмыстарын орындау қорытындысы бойынша шығарылады. Бағдарламада оқыту нәтижелері Бдум таксономиясы деңгейлері бойынша нақты көрсетілен.

Курстың мазмұны негізгі төрт бөлімнен құрылған:

I бөлім. Сфералық геометрия элементтері (8 сағат);

II бөлім. Жаратылыстанудағы геометриялық модельдер (9 сағат);

III бөлім. Галилей геометриясының элементтері (12 сағат);

IV бөлім. Геометрия және салыстырмалылық теориясы (5 сағат).

Бұл курстың тиімділігі эксперимент (іздену- анықтау, қалыптастыру, бақылау-бағалау ) арқылы анықталды. Эксперименкке 52 оқушы қатысты.

Эксперименттің іздену-анықтаушы кезеңінде сабаққа қатысу және оларды талдау арқылы математиканы оқыту процесінде 9-сынып оқушыларында модельдеудің бастапқы дағдыларын қалыптастырудың жалпы көрінісін анықтау және мұғалімдерден элективті курстың қажеттігі тұралы ойларын білу мақсатында сауалнама жүргізілді.

Мұғалімдердің сауалнама сұрақтарына берген жауаптарының нәтижелері келесідей:

1. Сіз модель және модельдеу білімі оқушы үшін қажетті дағдыны қалыптастырады деп санайсыз ба? Жауаптар: «Ия» - 38%, «Жоқ» - 24 %, «Жауап беру қиын» - 38%.
2. Сіз білім алушыларда мақсатты түрде модельдеу қабілетін қалыптастыруды жүзеге асырасыз ба? Жауаптар: «Ия» - 26%, «Жоқ» - 48 %, «Жауап беру қиын» - 26 %.
3. Сіз модель және модельдеу бойынша оқушылардың білімін кеңейтетін «Геометриялық модельдеу» элективті курсын өткізуге келісесіз бе? Жауаптар: «Ия» - 79%, «Жоқ» - 4 %, «Жауап беру қиын» - 17 %.
4. Ұсынылған «Геометриялық модельдеу» элективті курсы 9-сынып оқушыларының модель және модельдеу бойынша білім кеңейтеді деп ойлайсыз ба? Жауаптар: «Ия» - 89%, «Жоқ» - 2 %, «Жауап беру қиын» - 8 %.

Сауалнамаға қатысқан мектеп педагогтарының нәтижелері көрсеткендей, мұғалімдердің көпшілігі білім алушыларда модельдеу қабілетін қалыптастыру бойынша мақсатты жұмыс жүргізбейтіндігі және осы мәселе бойынша әдістемелік көмекке, элективті курсқа мұқтаж екендігі байқалады.

Оқушылардың бастапқы білім деңгейлерін анықтау үшін өзіндік жұмыс тапсыралары ұсынылды. Нәтижелері: «Өте жақсы» -13,6% (7 оқушы), «Жақсы»-28,8% (15 оқушы), «Қанағаттанарлық» - 53,8% (28 оқушы), «Қанағаттанарлықсыз» -3,8% (2 оқушы).

Қалыптастырушы кезеңде эллективтік курс жеделдетілген кестемен жүзеге асырылды.

Эллективті курс өткізгеннен кейінгі нәтижелер көрсеткіштері: : «Өте жақсы» -29% (15 оқушы), «Жақсы»-48% (25 оқушы), «Қанағаттанарлық» - 23% (12 оқушы), «Қанағаттанарлықсыз» -0% (0 оқушы).

Көрсетілген нәтиже 9-сынып оқушыларының модель және модельдеу бойынша білімін кеңейтуге арналған «Геометриялық модельдеу» элективті курсының тиімділігін анықтады.

Қорыта айтқанда, егер де оқыту процесінде математикалық модельдерді тиімді пайдалану арқылы модельдеу әдісін оқушыларға бағытты игертсе және арнайы жаттығуларды (тапсырманың шарты мен сұрағын бөлуге арналған тапсырмалар, шамалардың өзгеруін білдіру қабілетін дамытуға арналған тапсырмалар, мәтіндік тұжырымдарды математикалық тілге және кері аударуға арналған тапсырмалар), сондай-ақ көрнекілік принципін (сызбаларды, сызбалар мен сызбаларды пайдалану) пайдалансақ, онда математикалық модельдеуді оқыту процесі тиімді болатыны сөзсіз.

***Қолданылған әдебиеттер тізімі:***

1. *Фридман, Л.М. Наглядность и моделирование в обучении / Л.М. Фридман. – М: Знание, 2014. – 80 с.*
2. *Современное естествознание: Энциклопедия: В 10 т. – М.: Издательский Дом «Магистр-пресс», 2000. – Т. 3. – Математика. Механика. – 272 с.: ил.*
3. *Давыдов, В.В. Учебная деятельность и моделирование / В.В. Давыдов, А.У. Варданян. – Ереван: Луйс, 2001. – 220 с.*
4. *Введение в математическое моделирование: Учеб. пособие / Под ред. П.В. Трусова. – М.: Университетская книга, Логос, 2007. – 440 с.*
5. *Ганеев, Х.Ж. Теоретические основы развивающего обучения математике / Х.Ж. Ганеев. – Екатеринбург: Урал. пед. ин-т., 2007. – 160 с.*
6. *Самарский, А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. – М.: Физматлит, 2001. – 320 с.*
7. *Далингер, В.А. Обучение учащихся моделированию как универсальному учебному действию при изучении математики / В.А. Далингер. Научное периодическое издание «Ceterisparibus», № 3, 2016. – с. 63 – 66.*
8. *Гальперин П. Я. Лекции по психологии / Под ред. и с предисл. А. И. Подольского. М., 2002.- 400с.*