



DEVELOPING MATHEMATIC MODELING SKILLS AND PRINCIPLES IN TEACHING MATHEMATICS

Norqo'chqorov Humoyun

Associate Termez State Pedagogical Institute, Uzbekistan

humoyunnorqo'chqorov@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7238243>

Abstract: This article is about several mediums and methods how to develop their competence in further teaching mathematics according to demands in High Education students. Moreover, it includes essential mathematic preparation in modeling competence.

Keywords: mathematic model, minimum, maximum, method, function, functional connection, competence, optimizing, objective function.

Жаҳонда бўлажак математика ўқитувчилари касбий тайёргарлиги мазмунини компетентли ёндашув асосида такомиллаштиришда муаммоли таълим имкониятларини кенгайтириш, миллий ўқув дастурларининг янги авлодини ишлаб чиқиш, математика фанини ўқитишнинг рақамли технологияларга асосланган ўқув-услубий таъминотини яратишга алоҳида эътибор қаратилмоқда [2, 3]. Айниқса, ўқувчиларнинг математик саводхонлигини ривожлантиришга доир халқаро баҳолаш дастурларини (PISA, TIMSS) кенг жорий этиш, бўлажак математика ўқитувчиларининг инновационкасбий тайёргарлигини такомиллаштириш, ахборот таълим муҳити шароитида креатив компетентликни ривожлантириш долзарб аҳамият касб этмоқда.

Мамлакатимизда олий таълим тизими мазмунини сифат жиҳатидан янги босқичга кўтариш, математика фанларини ўқитиш методикасини такомиллаштириш, замонавий ахбороткоммуникация технологиялари ва инновацион лойиҳаларни жорий этиш борасида олиб борилаётган ислохотлар бўлажак математика ўқитувчиларини тайёрлашнинг методик тизимини ривожлантириш, математика ва умумтаълим фанларини интеграциялаш, илғор ўқитиш методлари ва технологияларини тадбиқ этиш имкониятини оширмоқда. Математика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий-тадқиқот ишларини ривожлантириш чоратадбирларида «Математика соҳасидаги илмий-тадқиқот ишларининг ишлаб чиқариш билан узвий боғлиқлигини таъминлаш, амалий математикани ривожлантириш ва иқтисодиёт тармоқларидаги муаммоларни моделлаштириш асосида математик ечимларни ишлаб чиқиш» [1] муҳим вазифа сифатида белгиланган. Бу эса, бўлажак математика ўқитувчиларининг креатив компетентлигини ривожлантиришнинг психологик-педагогик хусусиятлари ва методик шартларини аниқлаштириш, креативликни ривожлантириш модели ва ахборотметодик таъминотини такомиллаштиришни тақозо этади.

Талабаларда креатив компетентликни муаммоли таълим технологиялари асосида ривожлантириш методикасига оид жаҳонда олиб борилган тадқиқот ишлари [4, 5] натижасида бир қатор, жумладан, қуйидаги илмий натижалар олинган:

- талабаларнинг креатив компетентлиги ва шахснинг ижодий қобилиятини ривожлантириш замонавий концептуал асослари ишлаб чиқилган (Малайзиянинг Утара университети);

- талабаларнинг индивидуал хусусиятларини ҳисобга олувчи ва математикани ўқитиш жараёнида шахсга йўналтирилган ёндашув асосида креатив компетентликни ривожлантириш моделлари такомиллаштирилган (Кент университети);
- бўлажак математика ўқитувчиларида креатив компетентликни ривожлантиришнинг STEAM-таълим технологиялари ишлаб чиқилган (Сингапур Миллий университети);
- бўлажак математика ўқитувчиларида креатив компетентликни ривожлантиришнинг аутодидактик тизими ишлаб чиқилган (Хоккайдо давлат университети);
- бўлажак математика ўқитувчиларида касбий компетентликни ривожлантиришнинг методик механизми такомиллаштирилган (Уфа давлат университети);
- акмеологик ёндашув асосида бўлажак математика ўқитувчилари креативлигини ривожлантириш тузилмаси ишлаб чиқилган (Беларусь давлат университети), ахборот таълим муҳити шароитида математика ўқитишнинг модернизациялашган тизими яратилган (Ўзбекистон Миллий университети);
- кредит-модуль тизими асосида бўлажак математика ўқитувчиларининг креативлигини ривожлантиришнинг индивидуал траекторияси аниқлаштирилган (Тошкент молия институти).

Халқаро баҳолаш дастурларини мамлакатимиз таълим тизимига кенг жорий этиш шароитида бўлажак математика ўқитувчиларида креатив компетентликни ривожлантириш моделини ишлаб чиқиш, математика ўқитиш жараёнида талабалар креатив компетентлигини ривожлантиришнинг педагогик шарт-шароитларини асослаш, талабаларнинг креатив компетентлигини ривожлантиришга хизмат қилувчи математик топшириқлар тўпламини яратиш, математика ўқитиш жараёнида талабалар креатив компетентлигининг ривожланганлик даражасини аниқлаш ва баҳолашнинг диагностик тизимини ишлаб чиқиш зарурати долзарбдир.

Олий таълим муассасаларида таълим олаётган талабаларда махсус фанларни ўргатилиши ва бўлғуси касбий фаолиятни амалга ошириш учун зарур бўлган математик тайёргарлик даражасини шакллантириш талаб этилади.

Унда таълим олиш учун зарур бўлган билим ва сифатларнинг ривожланиши уларнинг бўлғуси касбий фаолияти билан боғлиқ бўлган реал масалалар ва ҳолатларнинг математик моделларини шакллантириш ва тадқиқот қилиш орқали амалга оширилади. Маълумки, масала ечиш - олинган назарий билимни амалиётга қўллашдир. Бу эса талаба тафаккурини ривожлантириш, жумладан ходисаларни таҳлил қилиш, улар ҳақидаги маълумотларни умумлаштириш, ўхшаш томонларини ва фарқини аниқлашда катта аҳамиятга эгадир. Масала ечиш орқали талабалар билимларини кенгайтирадilar, қонун ва формулаларни чуқурроқ билишни ўрганадилар, уларни қўлланиш чегараларини кўриб чиқадилар, умумий қонуниятларни аниқ бир вазиятларга қўллаш малакасини эгаллайдилар.

Биз қуйидаги математик моделларни ўрганиб чиқамиз:

- берилган критерияларга нисбатан жараённинг ўтиб бориши ёки мавжуд ресурслардан фойдаланишнинг оптимал вариантини излаб топишга имконият яратувчи оптимизацион моделлар;

- мавқелари диаметрал қарама-қарши бўлган икки томон учун имкони борича йўқотишларни камайтириш билан боғлиқ бўлган низоли вазиятларни бартараф қиладиган ноль суммали ўйин моделлари;
- нотайин, мужмал вазиятлар, ҳолатларда теран қарорларни қабул қилишни ривожлантирадиган табиат билан ўйинлар.

Кўрсатилган моделларнинг ўрганилиши, афсуски техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида математика асосий курсларига кирмаган. Асосий диққат эса масалалар ечишни ўргатилиши ва амалий негизга эга бўлган вазиятларни кўриб чиқишига қаратилади. Бу каби, бўлғуси мутахассис фаолияти давомида амалий услубларни эгаллашига асосланган ўргатишлар, бизнинг фикримизга кўра, математикага ўргатишнинг операцион компоненти сифатида ифодаланиб, талабаларда бошқарув кўникмалари ва билимларини шакллантиради ва уларни ишлаб чиқариш – бошқариш фаолиятини бажаришга тайёрлайди.

Оптимизацион деб ном олган моделлаштириш усулларини ўргатиш методикасини кўриб чиқайлик.

Бу методлар билан таништираётиб, талабаларга кўп ҳолатларда қайси бир жараён ёки вазиятларни мақсадга мувофиқ равишда бошқараётган пайтида қайси ҳаракат яхши натижаларга, қайси бири ёмонларига етаклашини, таққослашга имконият мавжуд бўлишига ва ҳар бир ҳаракат натижасига баҳо бериш мумкинлиги ҳақида тушунтириш зарур.

Оптимизациясини амалга оширилиши зарур бўлган маълум бир жараён, умумий кўринишда жараён ўтишини белгилаб берувчи бир неча параметр-ларни боғлаб турган муносабатларнинг мажмуаси кўринишига эга бўлади.

Ушбу кўп сонли x параметрлардан биз бошқарувнинг кўп сонли u ўзгарувчиларини, яъни жараённи бошқараётган шахснинг ҳукмига қарашли бу ўзгарувчиларнинг қийматларини ажратиб оламиз.

Агар бошқарув ҳар бир ҳаракатининг натижасини миқдорий кўринишда аниқлаш мумкин бўлса, демак, мазкур моделдаги мумкин бўлган $u \in U$ бошқарувига $F(u)$ қийматини таққослаб беришнинг имкониятига эга бўлган F мақсад функция маълумдир

Энг яхши қўлланиш, қоидага кўра, топилиши оптимал u бошқаришни таъминловчи мақсад $F(u)$ функциянинг максимал ёки минимал қийматини топишдан иборат бўлади.

Бу типдаги масалалар “оптимизациялашган” деган номга эга. Худди шу номга, уларни тасвирлаб берувчи ва ушбу моделларни қуришга имкон берувчи методлар киради.

Оптимизациялашганлар орасидан, чизиқли дастурлаш масалалари номини олган моделларни ажратиб олиш мумкин. Ушбу моделларни қуриш кўникмаларини шакллантираётиб, чизиқли дастурлаш турли хил ишлаб чиқариш масалаларининг ечиш оқибатида пайдо бўлганлигини талабаларга алоҳида тушунтириш зарур.

Низоли вазиятлар бартараф этилишининг амалий мисолида қуйидаги ўйинни кўриб чиқишни талабаларга таклиф қилиш мумкин

Машиналар сақланадиган омборнинг ҳовлисида 12 нафар буғдой ўрувчи комбайн (4 машинадан 3 қатор)лар жойлашган. Уларни талабалардан тузилган икки нафар бригада орасида тақсимлаш керак. Комбайнларнинг техник ҳолати матрица кўринишида келтирилган.



$$\begin{pmatrix} 4 & 3 & -2 & 1 \\ 6 & 1 & -3 & 7 \\ -3 & -1 & 8 & 7 \end{pmatrix}.$$

Бу ерда рақамлар воситасида: комбайннинг йиғим-теримга тайёрлиги; йиғим-теримни жиддий бузилишларсиз (носозликларсиз) ўтказа олишнинг кафолати; техник қўриқдан ўтишнинг яқинлиги, яъни, одатда “машинанинг эскириб кетиши” деб айтилади.

Комбайнларни уларнинг техник ҳаракатларига қараб тенг қилиб бўлиб берилиши энг осон иш бўлар эди. Аммо, талабалар ёш ва демак иззатталаб, яхши техникага эга бўлишга интилади ва бунинг учун унча катта бўлмаса-да, таваккалчилик қилишга тайёр, сабаби катта ютқазишда қолмоқчи эмас. Бу шароитда ёрдамга ноль суммага эга бўлган ўйин модели қўл келиши мумкин. Биз А деб белгиллаган биринчи бригадага сатрни танлаш таклиф этилади, иккинчи бригадага эса, уни В деб белгилайлик, бу пайтда А гуруҳга ўтиб кетадиган комбайнни танлайди. Тўғри, албатта, бу энг ёмон ҳолатга эга бўлган комбайн бўлиб чиқади. Бу машина рўйхатдан ўчирилади ва гуруҳлар ўрин алмашади.

Биз томондан ўйинчиларнинг эҳтиёткорлиги (хўжалик юритувчилар учун оддий ҳолат) инобатга олинади. Демак, ўйиннинг мақсади сифатида кафолатланган ютуқнинг максимизацияси туради.

Ҳар бир ўйинчи учун энг яхши ўйин усули бормикин?– деган савол гавдаланади ва оптимал равишда ўйнаётган бир ўйинчи бошқа, оптимал равишда ўйнаётган ўйинчи билан ўйнаётган пайтда қандай ютуққа эга бўлиши мумкин. Бу ютуқ ўйин қиймати (нархи) деб аталади.

Маълум бўлишича, агар минимал ютуқларнинг энг каттаси мумкин бўлган максимал ютқазишларнинг энг кичкинасига аниқ равишда тенг бўлса, унда айнан шу сатр ва устун ўйнаётганларнинг оптимал стратегиялари ва танловлари бўлиб чиқади. Уларнинг кесишган жойлари эгар нуқтаси деб аталади.

Бизнинг мисолимизда, А гуруҳ биринчи сатрни танласин, негаки бу ҳолда у техник ҳолати – 2 бўлган машинага эга бўлади, бошқа стратегияни танлаганлари чоғида, у 3-ҳолатдаги машинага эга бўлади. В командаси ҳам худди шу сатрни танлайди, – ахир унда ижобий қийматга эга бўлган машиналар қолганку.

Унинг ютуғи 1 дан иборат бўлади. Иккала команда учун биринчи сатрдан чиқиб кетиш номаъқул иш бўлади ва улар тегишли равишда 3 ва 4 ларга эга бўлади. Вариантларнинг кейинги стратегияларидан А командаси учинчисини танлаши жоиздир, 3-ни қўлга киритиб, унинг рақиби эса 1-сига эга бўлади, акс ҳолда В 2 машинага эгалик қилиши мумкин. Учинчи сатрни ўйнаб, А ва В лар 7 ва 8 ларни тегишли равишда олади.

Оптимал режимни стратегия деб атаймиз. Матрицада ўйин нархи (қиймати) мавжуд эмас – ҳар бир сатрдаги минимум манфий кўринишга эга, устунлардаги максимумлар эса нолга тенг. Мазкур вазиятда маълум бир частотага эга бўлган стратегиянинг танланилиши зарур.

Автомобиль ҳайдовчиси х частотасига эга бўлган биринчи стратегияни танлаган бўлсин, унда иккинчисини 1-х частота билан қўллаш шарт бўлади. Худди шу йўл билан

комбайнчининг стратегиясини у ва 1-у деб қабул қиламиз. Автомобиль ҳайдовчиси эга бўладиган ўртача ютуқ (x, y) , $4y(1, x)$, $x(1, y)$, $5xy$, x , $4y$

Демак, бу каби тўхтаб туриш эвазига келиб чиқадиган йўқотишлар пайтида комбайнларга хизмат кўрсатиш учун зарур бўлган автомобиллар сонини ҳисоблаб аниқланиши ўз ичига уларни комбайннинг бункери тўлгу-нигача етиб бориш заруратининг мутлақ равишда киритилиши зарур бўлади.

References:

1. Kushakova, M. N. (2020). Main directions of credit policy during the COVID-19 PANDEMY. European Journal of Molecular & Clinical Medicine, 7(2), 1836-1839.
2. Kushakova, M. N. (2020). Financial planning problems in enterprises. EPRA International Journal of Economic Growth and Environmental Issues, 8(5), 20-21.
3. Akhmedov, B. A. (2020). On the development of skills of interactive online courses in the distance conditions of modern society (model program for teachers of educational institutions). Universum Engineering Sciences, 12-1 (81).
4. Rakhimov, S. M., Djamirzaev, A. A., Akhmedov, B. A. (2021). Methods of teaching Informatics in Higher Education Problems and Observations. Ekonomika i sotsium, 9(88).
5. Akhmedov B.A., Shayxislamov N., Madalimov T., Maxmudov Q. (2021). Smart texnologiyasi va undan ta'limda tizimida klasterli foydalanish imkoniyatlari. Scientific Progress, 1(3), 102-112.
6. Mukhamedov, F. I., & Akhmedov, B.A. (2020). Innovation "Klaster mobile" ilovasi. Academic Research in Educational Sciences, 1(3), 140-145.
7. Mukhtarova B. D. Professional socialization of youth as a pedagogical problem //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – T. 11. – №. 10. – С. 1207-1212.
8. Salimov, I. I., Kushakova, M. N. (2022). Analysis of the Problems of Innovative Development of the National Economy and Financial Stability of the Republic of Uzbekistan. International Journal of Innovative Research in Science Engineering and Technology, 11(2), 1603-1605.