MATEMATIKA FANINI O‘QITISHDA BA’ZI ILMIY-IZLANISH METODLARINING QO‘LLASHNING AFZALLIKLARI

Xayitova Xilola G’afurovna
Buxoro davlat universiteti fizika- matematika fakulteti “Matematik analiz” kafedrasi o’qituvchisi,
Ismatova Gulshoda Zafar qizi
Buxoro davlat universiteti matematika ta’lim yo‘nalishi 3-bosqich talabasi.

Annotatsiya. *Matematika fanini o‘qitish pedagogdan yuksak ilmiy saviya va shu bilan bir qatorda yuqori darajadagi kasbiy mahoratni talab qiladi. Ushbu betakror fanni o’rgatishda o‘qituvchi turli ilmiy izlanish metodlaridan, yangi pedagogik texnologiyalardan foydalanib ish tutsada, qator muammolarga duch kelishi turgan gap. Umumlashtirish metodi matematikani o‘rganuvchilar uchun muhim bo‘lgan barcha jihatlarni o‘z ichiga qamrab oladi. Ushbu metodda pedagog berilayotgan bilim va ko‘nikmalarini birlik xususiyatlaridan umumiy xususiyatlari tomon yondashishni tadbiq etadi. Ushbu maqolada matematika fanini o‘rganishda ilmiy izlanish metodi-umumlashtirish metodining afzalliklari va ularning algebraik va geometrik masalalarning yechishdagi tadbiqlari ko‘rsatilgan.*

Annotation. *Teaching mathematics requires a high level of academic as well as a high level of professionalism. In teaching this unique subject, the teacher faces a number of challenges, using a variety of research methods and new pedagogical technologies. The generalization method covers all aspects that are important for students of mathematics. In this method, the educator applies an approach to the transfer of knowledge and skills from the characteristics of the unit to the general characteristics. This article presents the advantages of the method of scientific research-generalization method in the study of mathematics and their application in the proof of theorems, in the solution of geometric problems.*

Kalit so’zlar: *umumlashtirish metodi, birlik xususiyatlar, umumiy jihatlar, ilmiy ko’nikma, simmetriya markazi.*

Key words: *generalization method, unit properties, general aspects, scientific ability, center of symmetry.*

Ko‘p asrlik tarixga ega bo‘lgan matematika fanining rivojlanib, taraqqiy etishida O‘rta Osiyolik va jahon olimlarining o‘rni beqiyos. Darhaqiqat, insoniyat yaralgandan boshlab, unda hisob-kitobga bo‘lgan ehtiyoj tug‘ilgan. Ushbu ehtiyojlar matematika fanini vujudga kelishiga sabab bo‘lgan omillardan biridir. Bugungi kunda ushbu qadimiy fanning rivojlanib, o‘sib, takomillashib borayotganini guvohi bo‘lyapmiz.

Dastlab, umumlashtirish tushunchasiga to‘xtalib o‘tamiz. Umumlashtirish metodi matematikani o‘rganuvchilar uchun muhim bo‘lgan barcha jihatlarni o‘z ichiga qamrab oladi. Ushbu metodda pedagog berilayotgan bilim va ko‘nikmalarni birlik xususiyatlaridan umumiy xususiyatlari tomon yondashishni tadbiq etadi. Umumlashtirish metodi matematika o’qitishdagi ilmiy izlanish metodlaridan biridir. Ushbu metodga A.N.Kondakov quyidagicha ta'rif bergan: "Umumlashtirish shunday mantiqiy usulki, uning vositasi orqali birlik fikrlashdan umumiy fikrlashga o'tiladi."

Quyidagi parallelogramm va uning simmetriya markazi haqidagi teoremani qaraymiz:

Teorema. Parallelogramm diagonalining o‘rtasi shu parallelogrammning simmetriya markazidir.

Isbot. O nuqta $ABCD$ parallelogramm AC diagonalining o‘rtasi bo‘lsin. U holda O markazli simmetriya AB kesmani unga parallel bo‘lgan va C nuqtadan o‘tuvchi to‘g‘ri chiziqqa akslantiradi. AB kesma CD ga parallelligi parallelogramm ta'rifiga ko‘ra, $Z_0[AB]=[CD]$. Shu bilan birga Z_0 simmetriya AB to‘g‘ri chiziqni CD to‘g‘ri chiziqqa, CB to‘g‘ri chiziqni AD to‘g‘ri chiziqqa, akslantiradi: $Z_0[AB]=[CD], Z_0[CD]=[AD]$. Shuning uchun $B=(AB)\cap(CB)$ nuqta kesishish nuqtasi obrazi $D=(CD)\cap(AD)$ nuqtaga ustma-ust tushadi: $Z_0(B)=D$. Demak B va Dlar O nuqtaga nisbatan simmetrik. Shunday qilib, O markazli simmetriya $A\to C, B\to D, C\to A, D\to B$ akslanishni hosil qiladi. Natijada $ABCD$ parallelogramm O markazli simmetriya bilan o‘ziga akslanadi: $Z_0(ABCD)=CDAB$. Binobarin, diagonal o‘rtasi bo‘lgan O nuqta parallelogrammning simmetriya markazidir.

Yuqoridagi teoremani isbotlashda parallelogrammning ta'rifiga ko‘ra, uning tomonlari parallelligidan foydalanildi. Parallelogrammning bu xossasi teorema isbotidagi asosiy jihat bo‘lib, unga asoslanganlikda xususiylikdan umumiylikka yondashishni ko‘rishimiz mumkin.

Quyidagi geometrik masalaga to‘xtalib o‘tamiz:

Asoslari a va b bo'lgan to'g'ri burchakli trapetsiya aylanaga tashqi chizilgan. Aylana radiusini toping.

Yechish. Aytaylik, r radiusli aylanaga $ABCD$ to'gri burchakli trapetsiya tashqi chizilgan. Shakldan $|AB|=2r$. Agar $|BC|=a, |AD|=b$ desak, trapetsiyaning aylanaga tashqi chizilganligi uchun $|BC|+|AD|=|AB|+|CD|$. Demak, $|CD|=a+b-2r$. ADga CP perpendikulyar tushirsak, $|PD|=b-a$ va $|CP|=|AB|=2r$ bajariladi. Bu yerda $|CD|^2=CD^2+PD^2\to(a+b-2r)^2=4r^2+(b-a)^2$. Demak, $r=\frac{ab}{a+b}$.

Masalani yechishda perpendikulyar tushirish yo'li bilan trapetsiya ichki chizilgan aylana radiusi topilgan. Bu turdagi masalalarda ma'lumlar asosida noma'lumlarni hisoblash keltirilgan. Bu kabi geometrik masalalarni yechishda masala shartiga va talabiga mos keluvchi zarur chizma aniq chizilib, so'ngra masalada berilgan va so'ralganlar orasidagi munosabatlarga mos keluvchi nazariy tushunchalardan o'rinli foydalanish lozim.

Umumlashtirish metodidan foydalanish-bu berilayotgan bilim va ko'nikmalarni xususiy jihatlarini o'rganib, uning umumiy jihatlari haqida tushunchaga ega bo'lishdir.

Endi esa matematikaning asosiy tushunchalaridan hisoblangan arifmetik va geometrik progressiya tushunchalariga to'xtalib o'tamiz. Dastlab, arifmetik progressiyaning ta'rifini keltiramiz.

Ta'rif. Arifmetik progressiya deb shunday sonli ketma-ketlikka aytiladiki, bu ketma-ketlikda, ikkinchi hadidan boshlab har bir hadi o'zidan oldingi hadga shu ketma-ketlik uchun o'zgarmas bo'lgan sonni qo'shish natijasida hosil bo'ladi.

Arifmetik progressiyaning birinchi hadi a_1, progressiya ayirmasi d, hadlar soni n, n −hadi a_n, dastlabki n ta hadi yig'indisi S_n bo'lsa, uning n −hadi quyidagi formuladan topiladi:

$$a_n = a_1 + d(n-1).$$

Arifmetik progressiya bilan bir qatorda geometrik progressiyaning ham ta'rifini keltiramiz.

Ta'rif. Geometrik progressiya deb shunday sonli ketma-ketlikka aytiladiki, bu ketma-ketlikda ikkinchi hadidan boshlab har bir had o'zidan oldingi hadni shu ketma-ketlik uchun o'zgarmas bo'lgan (noldan farqli) songa ko'paytirishdan hosil bo'ladi.

Arifmetik progressiyaning birinchi hadi b_1, progressiyaning maxraji q, hadlar soni n, n −hadi b_n, dastlabki n ta hadi yig'indisi S_n bo'lsa, uning n −hadi quyidagi formuladan topiladi:

$$b_n = b_1 q^{n-1}.$$

Ushbu matematikaning asosiy ikki tushunchalarining xususiy jihatlari bayon etilib, ularning umumiy jihatlariga e'tibor qaratamiz. Ya'ni arifmetik va geometrik progressiyalarning ixtiyoriy hadi o'zidan oldingi hadidan qandaydir o'zgarmas miqdorga farqlanadi. Arifmetik progressiyada bu o'zgarmas miqdor ayirma bo'lsa, geometrik progressiyada esa uning maxrajidir. Umumlashtirish metodidan foydalanilganda, o'rganilayotgan tushunchaning umumiy va farqli jihatlari tahlil qilinadi. Quyida arifmetik progressiyaga doir misol va uning yechimiga to'xtalib o'tamiz.

Misol. Agar $\frac{1}{b+c}, \frac{1}{a+c}, \frac{1}{a+b}$ arifmetik progressiya tashkil etsa, a^2, b^2, c^2 sonlari ham arifmetik progressiya tashkil etishini isbotlang.

Isbot. $\frac{1}{b+c}, \frac{1}{a+c}, \frac{1}{a+b}$ arifmetik progressiya tashkil etishi uchun quyidagi $\frac{2}{a+c} = \frac{1}{a+b} + \frac{1}{b+c}$ ifoda o'rinli bo'lishi yoki $\frac{2}{a+c} - \frac{1}{a+b} - \frac{1}{b+c} = 0$ ifodani qanoatlantirishi kerak. Bunda

$$\begin{aligned} &2(a+b)(b+c) - (a+c)(b+c) - (a+c)(a+b) \\ &\quad = 2ab + 2b^2 + 2ac + 2bc - ab - bc - ac - c^2 - a^2 - ac - ab - bc \\ &\quad = 2b^2 - a^2 - c^2 \end{aligned}$$

bo'lgani uchun $2b^2 - a^2 - c^2 = 0$ yoki $2b^2 = a^2 + c^2$ bo'ladi. Bu tenglik a^2, b^2, c^2 sonlarning arifmetik progressiya tashkil etishini ko'rsatadi. Ushbu masalada arifmetik progressiyaning ixtiyoriy uchta ketma-ket hadlari orasidagi o'rta arifmetik tushunchasidan foydalandik.

Endi esa geometrik progressiyaning ixtiyoriy uchta ketma-ket hadlari orasidagi bog'lanish- o'rta geometrik miqdor haqidagi masalani qaraymiz.

Masala. a, b, c sonlar geometrik progressiya tashkil etsa, $\frac{1}{bc}, \frac{1}{ac}, \frac{1}{ab}$ sonlar ham geometrik progressiya tashkil etishini isbotlang.

Isbot. a, b, c geometrik progressiya tashkil etgani uchun $b^2 = ac$. Bu tenglikning har qismini $ac \neq 0$ ga ko'paytirsak, $ab^2c = (ac)^2$. Bundan $\frac{1}{(ac)^2} = \frac{1}{ab^2c}$ yoki $\left(\frac{1}{ac}\right)^2 =$

$\left(\frac{1}{bc}\right)\left(\frac{1}{ab}\right)$. Demak, $\frac{1}{ac}$ son $\frac{1}{bc}$ bilan $\frac{1}{ab}$ o'rtasida o'rta geometrik son, ya'ni $\frac{1}{ac}, \frac{1}{bc}, \frac{1}{ab}$ sonlar geometrik progressiyani tashkil etadi.

Bizga ma'lumki, ko'pburchaklar geometriyaning asosiy va keng ko'lamli tushunchalaridan biridir. Ko'pburchaklar ichida trapetsiya va romb qavariq to'rtburchak hisoblanib, ular qator xossalarga ega. Quyida bu ikki turdosh ko'pburchaklar haqida fikr yuritamiz.

Darhaqiqat, tomonlari soni to'rtta bo'lgan ko'pburchak to'rtburchak deyiladi. U qavariq va noqavariq bo'lishi mumkin. Biz fikr yuritmoqchi bo'lgan bu ikki geometrik shakllarning qavariqligi ularning umumiy jihatlaridan biridir. Dastlab trapetsiya ta'rifini keltiramiz.

Ta'rif. Ikki tomoni parallel, qolgan ikki tomoni parallel bo'lmagan to'rtburchak trapetiya deb ataladi.

Trapetsiyaning parallel tomonlari uning asoslari, qolgan tomonlari yon tomonlari deyiladi.

Endi esa trapetsiya bilan umumiy jihatlarga ega bo'lgan shakl rombning ta'rifini keltiramiz.

Ta'rif. Hamma tomonlari teng bo'lgan parallelogram romb deb ataladi.

Rombning diagonali joylashgan to'g'ri chiziq uning simmetriya o'qidir; romb diagonallari o'zaro perpendikulyardir; romb diagonallari uning burchaklari bissektrisalaridir.

Geometriyaning bu kabi tushunchalarini o'rganishda avvalo qaralayotgan shakllarning har birining o'ziga xos xususiyatlari ko'rib chiqilib, tahlil qilinishi va xulosaviy fikr yuritib, ularning o'xshash yoki umumiy jihatlariga urg'u berish maqsadga muvofiqdir. Pedagog tomonidan dars jarayonida bunday yondashuv- ilmiy izlanish metodidan unumli foydalanish demakdir. Yuqoridagi shakllar haqida tasavvurga ega bo'lish uchun avvalo ularning xossalarini yoritib berish o'qituvchi tomonidan amalga oshirilib, so'ngra bir-biriga muvofiq xususiyatlarini izlashni esa o'quvchi ixtiyoriga havola qilish dars jarayonida muammoli vaziyat yaratishga va natijada o'quvchini mustaqil fikrlashga undaydi. Bu esa o'z-o'zidan o'tilayotgan dars sifatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Matematika fanini o'rganish ziyraklik bilan bir qatorda o'ziga xos ijodkorlikni talab qiladi. Bu jozibador fanni o'rganishda turli ilmiy izlanish metodlaridan foydalanish o'quvchining duch kelishi mumkin bo'gan muammo va to'siqlarni yengishiga ko'mak beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Хайитова Х.Г. Использование эвристического метода при объяснении темы «Непрерывные линейные операторы» по предмету «Функциональный анализ» // Вестник науки и образования. 94:16, 2020. Часть 2. С. 25-28.

2. Хайитова Х.Г. Преимущества использовании метода анализа при изучении темы «Непрерывные функции» по предмету «Математический анализ» // Проблемы педагогики, 2021 № 2(53). С. 46-49.

3. Хайитова Х.Г. Использование эвристического метода при объяснении темы «Непрерывные линейные операторы» по предмету «Функциональный анализ» // Вестник науки и образования, 94:16-2 (2020). С. 25-28.

4. Xayitova X.G., Ramazonova Sh.Sh., Panjaradagi ikki o'lchamli qo'zg'alishga ega bilaplasian operatorining spektri va rezolventasi. Science and education. Vol. 3 No. 3 (2022), 55-64.

5. Хайитова Х.Г., О числе собственных значений модели Фридрихса с двухмерным возмущением. Наука, техника и образование. 2020. № 8 (72), 5-8.

6. Xayitova X.G, Ramazanova Sh.Sh., Panjaradagi ikki o'lchamli qo'zg'alishga ega bilaplasian operatorining spektri va rezolventasi. Science and education, ISSN 181-0842, Volume 3, ISSUE 3, March 2022. 55-63.