Oliy ta’lim muassasalarida “funksional analiz” Fanini o’qitishda muammoli ta’lim metodidan foydalanishning afzalliklari

Xayitova Xilola G’afurovna
Buxoro davlat universiteti
fizika-matematika fakulteti
“Matematik analiz” kafedrasi o’qituvchisi
x.xayitova@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada “Funksional analiz” fanining ba’zi mavzularini o’qitishda muammoli ta’lim metodidan foydalanish haqida tushuncha va izohlar keltirib o’tilgan. Muammoli ta’lim metodining afzallik jihatlari va yutuqlari bayon etilgan.

Kalit so’zlar: *ilmiy izlanish metodi, muammoli ta’lim, ta’lim oluvchi, mustaqil fikrlash, interfaol metod.*

Аннотация. В этой статье приводятся идеи и комментарии по использованию проблемного обучения в преподавании некоторых тем в функциональном

Ключевые слова: *метод исследования, проблемное обучение, обучающийся, самостоятельное мышление, интерактивный метод.*

Annotation. This article provides insights and comments on the use of problem based learning in the teaching of some topics in Functional Analysis. The advantages and disadvantages of problem-based learning are described.

Keywords: *research method, problem-based learning, learner, independent thinking, interactive method.*

Bizga ma’lumki, matematika fani mavjud moddiy dunyodagi narsalarning fazoviy formalari va ular orasidagi miqdoriy munosabatlarni o’rganish jarayonida “ilmiy izlanish” metodlaridan foydalanadi. Matematikani o’qitish jarayonida mustaqil fikrlash qobiliyatining shakllanishi bilan bir qatorda, tushunchalarga hukm, xulosa chiqarish xususiyatlari ham rivojlanib boradi.

Bugungi kunda oliy ta’lim muassasalarida matematika fanining o’qitilishida yangi pedagogik texnologiya asosida o’qitishning an’anaviy va noan’anaviy metodlaridan: ma’ruza, suhbat, mustaqil ish, evristik va muammoli ta’lim metodlarini dars jarayonida qo’llanishiga katta ahamiyat berilmoqda.

Quyida oliy ta’lim muassasalarining matematika ta’lim yo’nalishi talabalariga “Funksional analiz” fanining ba’zi mavzularini o’qitishda ilmiy izlanish metodlaridan biri muammoli ta’lim metodidan foydalanishning afzalliklari keltirib o’tilgan. Muammoli ta’lim metodi asosida o’quv materiali tushuntirilganda, ta’lim oluvchi o’zi darrov tushunib yetmaydigan fakt va tushunchalarga duch keladi ya’ni dars jarayonida muammoli vaziyat yuzaga keladi. Dastlab “Chiziqli funksional” mavzusini o’qitishda muammoli ta’lim metodidan foydalanish haqida to’xtalib o’tamiz. Dars jarayonida chiziqli funksional ta’rifi keltiriladi.

Ta’rif. *Additiv va bir jinsli funksional chiziqli funksional deyiladi.*

Ushbu ta’rifda keltirilgan additiv va bir jinsli funksional tushunchalari muammoli vaziyatni yuzaga keltiradigan omil bo’lib hisoblanadi. Muammoli ta’limda pedagog faoliyati shundan iboratki, u zarur hollarda eng murakkab tushunchalarni mazmunini tushuntira borib, o’rganilayotgan mavzu materiali bilan talabalar orasida muntazam muammoli vaziyatlarni vujudga keltiradi, talabalarni faktlardan xabardor qiladi. Natijada, bu dalillarni analiz qilish asosida mustaqil ravishda xulosa chiqaradilar.

Keyingi qadam esa additiv funksional tushunchasini yoritish bo’ladi. Bunda talabalarning mustaqil fikrlash qobiliyati tekshirib ko’riladi. Ular tomonidan berilgan fikrlar umumlashtirilib, tushunchaga ta’rif beriladi.

Ta’rif. L *chiziqli fazoda aniqlangan* f *funksional* $\forall x, y \in L$ *lar uchun*

$f(x+y) = f(x)+f(y)$ *tenglik o'rinli bo'lsa,* f *additiv funksional deyiladi.*

Xuddi shu tartibda bir jinsli funksional tushunchasi haqida talabalar fikri tahlil qilinib, ta'rif bayon etiladi.

Ta'rif. *Agar* $x \in L$ *va barcha* $\alpha \in C$ *lar uchun* $f(\alpha x) = \alpha f(x)$ *tenglik o'rinli bo'lsa,* f *bir jinsli funksional deyiladi.*

Agar $\forall x \in L$ va barcha $\bar{\alpha} \in C$ sonlar uchun

$(\bar{\alpha}\bar{x}) = \bar{\alpha}\bar{f}(x)$

bo'lsa, u holda kompleks chiziqli fazoda aniqlangan f funksional qo'shma bir jinsli funksional deyiladi, bu yerda $\bar{\alpha}$ soni α ga qo'shma kompleks son. Dars jarayonida yuzaga kelgan muammoli vaziyat natijasida yangi tushunchalar izohlanib, o'rganiladi. Navbatdagi tushuncha to'la normalangan fazo tushunchasidir. Dastlab, normalangan fazo tushunchasiga ta'rif beramiz:

Ta'rif. *Agar* X *chiziqli normalangan fazodagi ixtiyoriy* $\{x_n\}$ *fundamental ketma ketlik yaqinlashuvchi bo'lsa, u holda* X *to'la normalangan fazo yoki Banax fazosi deyiladi.*

Ta'rif bayon qilingach, undagi fundamental ketma-ketlik tushunchasi izohlanadi. Bu holatda talabalarning matematik analiz fanidan olgan bilimlari tekshirib ko'riladi. Aytilgan fikrlar umumlashtirilib, fundamental ketma-ketlikning ta'rifi bayon qilinadi.

Ta'rif. Agar ixtiyoriy $\varepsilon > 0$ son uchun shunday $n_0 = n_0(\varepsilon) > 0$ mavjud bo'lib, barcha $n > n_0$ va $p \in N$ larda $\|x_{n+p} - x_n\| < \varepsilon$ tengsizlik bajarilsa, $\{x_n\}$ ketma ketlik fundamental deyiladi. To'la normalangan fazo ta'rifidagi yana bir tushuncha yaqinlashuvchi ketma ketlik tushunchasi ham yuqoridagi kabi talabalar tomonidan izohlanib, tahlil qilinadi. Ushbu tushuncha yuzasidan xulosaviy fikr pedagog tomonidan beriladi.

Ta'rif. *Biror* $x \in X$ *va ixtiyoriy* $\varepsilon > 0$ *uchun shunday* $n_0 = n_0(\varepsilon) > 0$ *mavjud bo'lib, barcha* $n > n_0$ *larda* $\|x_n - x\| < \varepsilon$ *tengsizlik bajarilsa,* $\{x_n\}$ *ketma-ketlik* $x \in X$ *elementga yaqinlashadi deyiladi.*

Quyida Yevklid fazosi mavzusini o'qitishda muammoli ta'lim metodidan foydalanishga doir mulohazalarni keltirib o'tamiz. Yevklid fazosiga ta'rif beramiz.

Ta'rif. *Skalyar ko'paytma kiritilgan chiziqli fazo Yevklid fazosi deyiladi.* Ta'rifdagi tushunchalarni izohlab olinadi. Buning uchun skalyar ko'paytma tushunchasi haqida talabalar fikri so'raladi.

Ta'rif. Bizga L haqiqiy chiziqli fazo berilgan bo'lsin. Agar $L \times L$ dekart ko'paytmada aniqlangan p funksional quyidagi to'rtta shartni qanoatlantirsa, unga skalyar ko'paytma deyiladi:

1) $(x,x) \geq 0, \forall x \in L;\ P(x,x) = 0 \leftrightarrow x = \theta$
2) $(x,y) = P(y,x),\ \forall x,y \in L$
3) $(\alpha x, y) = \alpha P(x,y),\ \forall \alpha \in L,\ \forall x,y \in L$
4) $(x_1 + x_2, y) = P(x_1,y) + P(x_2,y),\ \forall x_1, x_2, y \in L.$

Mavzuni tushuntirish jarayonida tushunchalar shu tarzda o'rganilib boriladi. Ushbu metodning talabalarni mustaqil fikrlash qobiliyatini o'stirishdagi ahamiyati kattadir. Muammoli ta'lim metodi yordamida ma'ruza mashg'ulotlarida ham talabalarning faol ishtirokini ta'minlash mumkin. Dars jarayonida shakllantirilgan muammoli vaziyat nafaqat yangi mavzuning o'tilgan mavzular bilan bog'liqlik jihatlarining yoritilishiga, balki fanning boshqa fanlar bilan bog'liqlik tomonlarini ham ko'rsatilishiga olib keladi.

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., Рустамова Б.И. Метод обобщения при обучении математике в школе // Проблемы педагогики 51:6 (2020). С. 45-48.
3. X.G‘.Xayitova Oliy ta'lim muassasalarida "Funksional analiz" fanini o'qitishda muammoli ta'lim metodida foydalanish // Современная психология и педагогика: проблемы, анализ и результаты, 227-230.
4. K.Khayitova The domain of convergence of the double degree seriers of several variables of the complex numbers // Journal of Global Research in Mathematical Archives 6:11(2019), 55-57.

5. X.G‘.Xayitova O'rta maktab matematika kursida tub va murakkab sonlari o'qitishda taqqoslash metodidan foydalanish // Pedagogik mahorat. 5-son 2019-yil, 139-141.