

ISSN 2181-6883

PEDAGOGIK MAHORAT

Ilmiy-nazariy va metodik jurnal

**MAXSUS SON
(2021-yil, oktabr)**

Jurnal 2001-yildan chiqa boshlagan

Buxoro – 2021

PEDAGOGIK MAHORAT

Ilmiy-nazariy va metodik jurnal 2021, Maxsus son

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK Rayosatining 2016-yil 29-dekabrdagi qarori bilan **pedagogika** va **psixologiya** fanlari bo'yicha dissertatsiya ishlari natijalari yuzasidan ilmiy maqolalar chop etilishi lozim bo'lgan zaruriiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Jurnal 2001-yilda tashkil etilgan.

Jurnal 1 yilda 6 marta chiqadi.

Jurnal O'zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyat matbuot va axborot boshqarmasi tomonidan 2016-yil 22-fevral № 05-072-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan.

Muassis: Buxoro davlat universiteti

Tahririyat manzili: O'zbekiston Respublikasi, Buxoro shahri Muhammad Iqbol ko'chasi, 11-uy

Elektron manzil: ped_mahorat@umail.uz

TAHRIR HAY'ATI:

Bosh muharrir: Adizov Baxtiyor Rahmonovich – pedagogika fanlari doktori, professor

Bosh muharrir o'rinbosari: Navro'z-zoda Baxtiyor Nigmatovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Mas'ul kotib: Hamroyev Alijon Ro'ziqulovich – pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent

Xamidov Obidjon Xafizovich, iqtisodiyot fanlari doktori

Begimqulov Uzoqboy Shoyimqulovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Mahmudov Mels Hasanovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Ibragimov Xolboy Ibragimovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Yanakiyeva Yelka Kirilova, pedagogika fanlari doktori, professor (N. Rilski nomidagi Janubiy-G'arbiy Universitet, Bolgariya)

Qahhorov Siddiq Qahhorovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Mahmudova Muyassar, pedagogika fanlari doktori, professor

Kozlov Vladimir Vasilyevich, psixologiya fanlari doktori, professor (Yaroslavl davlat universiteti, Rossiya)

Chudakova Vera Petrovna, psixologiya fanlari nomzodi (Ukraina pedagogika fanlari milliy akademiyasi, Ukraina)

Tadjixodjayev Zokirxo'ja Abdusattorovich, texnika fanlari doktori, professor

Amonov Muxtor Raxmatovich, texnika fanlari doktori, professor

O'rayeva Darmonoy Saidjonovna, filologiya fanlari doktori, professor

Durdiyev Durdimurod Qalandarovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor

Mahmudov Nosir Mahmudovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Olimov Shirinboy Sharopovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Qiyamov Nishon Sodiqovich, pedagogika fanlari doktori (DSc), professor

Qahhorov Otabek Siddiqovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО

Научно-теоретический и методический журнал

2021, специальный выпуск

Журнал включен в список обязательных выпусков ВАК при Кабинете Министров Республики Узбекистан на основании Решения ВАК от 29 декабря 2016 года для получения учёной степени по педагогике и психологии.

Журнал основан в 2001г.

Журнал выходит 6 раз в год

Журнал зарегистрирован Бухарским управлением агентства по печати и массовой коммуникации Узбекистана.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации № 05-072 от 22 февраля 2016 г.

Учредитель: Бухарский государственный университет

Адрес редакции: Узбекистан, г. Бухара, ул. Мухаммад Икбол, 11.

e-mail: ped_mahorat@mail.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Адизов Бахтиёр Рахманович – доктор педагогических наук, профессор

Заместитель главного редактора: Навруз-заде Бахтиёр Нигматович – доктор экономических наук, профессор

Ответственный редактор: Хамраев Алижон Рузикулович – доктор педагогических наук (DSc), доцент

Хамидов Обиджон Хафизович, доктор экономических наук

Бегимкулов Узакбай Шаимкулович, доктор педагогических наук, профессор

Махмудов Мэлс Хасанович, доктор педагогических наук, профессор

Ибрагимов Холбой Ибрагимович, доктор педагогических наук, профессор

Янакиева Елка Кирилова, доктор педагогических наук, профессор (Болгария)

Каххаров Сиддик Каххарович, доктор педагогических наук, профессор

Махмудова Муяссар, доктор педагогических наук, профессор

Козлов Владимир Васильевич, доктор психологических наук, профессор (Ярославль, Россия)

Чудакова Вера Петровна, PhD (Психология) (Киев, Украина)

Таджиходжаев Закирходжа Абдусаттарович, доктор технических наук, профессор

Аманов Мухтор Рахматович, доктор технических наук, профессор

Ураева Дармоной Саиджановна, доктор филологических наук, профессор

Дурдыев Дурдымурад Каландарович, доктор физико-математических наук, профессор

Махмудов Насыр Махмудович, доктор экономических наук, профессор

Олимов Ширинбой Шарофович, доктор педагогических наук, профессор

Киямов Нишон Содикович, доктор педагогических наук, профессор

Каххаров Отабек Сиддинович, доктор экономических наук (DSc)

PEDAGOGICAL SKILLS

The scientific-theoretical and methodical journal

2021, special release

The journal is submitted to the list of the scientific journals applied to the scientific dissertations for **Pedagogic and Psychology** in accordance with the Decree of the Presidium of the Ministry of Legal office of Uzbekistan Republic on Regulation and Supervision of HAC (The Higher Attestation Commission) on December 29, 2016.

The journal is published 6 times a year
The journal is registered by Bukhara management agency for press and mass media in Uzbekistan.
The certificate of registration of mass media № 05-072 of 22 February 2016

Founder: Bukhara State University

Publish house: Uzbekistan, Bukhara, Muhammad Ikbol Str., 11.
e-mail: ped_mahorat@mail.uz

EDITORIAL BOARD:

Chief Editor: Pedagogical Sciences of Pedagogy, Prof. Bakhtiyor R. Adizov.
Deputy Editor: Pedagogical Sciences of Economics, Prof. Bakhtiyor N. Navruz-zade.
Editor: Doctor of Pedagogical Sciences(DSc), Asst. Prof. Alijon R. Khamraev

Doctor of Economics Sciences Obidjan X. Xamidov
Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Uzakbai Sh. Begimkulov
Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Mels Kh. Mahmudov
Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Holby I.Ibrahimov
Ph.D. of Pedagogical Sciences, Prof. Yelka K. Yanakieva (Bulgaria)
Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Siddik K. Kahhorov
Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. M. Mahmudova
Doctor of Psychology, Prof. Vladimir V. Kozlov (Yaroslavl, Russia)
Ph.D. of Psychology, Vera P. Chudakova (Kiev, Ukraine)
Doctor of Technical sciences, Prof. Mukhtor R. Amanov
Doctor of Technical sciences, Prof. Zakirkhodja A. Tadjikhodjaev
Doctor of Philology, Prof. Darmon S. Uraeva
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Prof. Durdimurod K. Durdiev
Doctor of Economics, Prof. Nasir N. Mahmudov
Doctor of Pedagogical Science, Prof. Shirinboy Sh. Olimov
Doctor of Pedagogical Science, Prof. Nishon S. Kiyamov
Doctor of Economics Sciences Otabek S. Kahhorov

MUNDARIJA

To'liqin RASULOV, Xaydar RASULOV. Funksiyaning to'la o'zgarishini hisoblashdagi asosiy qoidalar.....	6
Ramazon MUXITDINOV, Mehinbonu SAYITOVA. S^2 simpleksda aniqlangan kvadratik operatorlar to'plamining chekka nuqtalari	12
Ramazon MUXITDINOV, Mehinbonu SAYITOVA. Sodda simpleksda aniqlangan kvadratik opertorlar to'plamining chekka nuqtalari	16
Boboxon MAMUROV, Nargiza JO'RAYEVA. Kombinatorik munosabatlar va ularning geometrik isbotlari haqida	20
Muyassar BOBOYEVA, Hakimboy LATIPOV. π soni va uning o'rganilish tarixi.....	23
Elyor DILMURODOV, Gulhayo UMIRQULOVA. Qutb kordinatalar sistemasi va uning ba'zi tatbiqlari haqida	29
Umida UMAROVA. Graflar nazariyasining olimpiada masalalarini yechishda tatbiqlari	34
Muyassar BOBOYEVA. "Matritsalar haqida tushuncha va ular ustida amallar" mavzusini ayrim interfaol metodlardan foydalanib o'qitish.....	38
Elyor DILMURODOV, G'ulomjon QURBONOV. Geometriyani o'qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish tamoyillari	43
Alijon AVEZOV, Sunnatillo BO'RONOV. Matematika fanini o'qitishning asosiy metodlari	47
Alijon AVEZOV. Matematika o'qitishning tatbiqiy metodlari.....	52
Umida UMAROVA, Feruza MARDONOVA. Fikrlar logikasi va uning ba'zi tatbiqlari.....	57
Shahlo DO'STOVA. Tengsizliklar, yuqori darajali va murakkab tengsizliklarni oraliqlar usulidan foydalanib yechish.....	61
Hilola ELMURADOVA. Aniqmas integrallar mavzusini o'qitishda "tushunchalar tahlili" usulini qo'llash. 67	
Gulhayo UMIRQULOVA. O'qli logarifmlarni jadval yordamida hisoblashga doir uslubiy ko'rsatmalar.....	71
Gulrux SAYLIYEVA. Diskret matematika va matematik mantiq" fanining amaliyot darslarida o'tilgan mavzuni mustahkamlashda "g'oyaviy charxpalak", "charxpalak" texnologiyasi va "assotsatsiyalar" metodlaridan foydalanish	75
Xilola XAYITOVA. O'rta maktab matematika fanining "matnli masalalar va ularni yechish usullari" mavzusini o'qitishda muammoli ta'lim metodidan foydalanish	79
Bekzod BAHRONOV, Farangis JO'RAQULOVA. Funksiyalarni taqqoslash va uning tadbqiqiga doir misollar	83
Farangis JO'RAQULOVA, Bekzod BAHRONOV. Funksiyaning qavariqligi va botiqligi mavzusini o'qitish uchun metodik tavsiyalar.....	87
Nargiza TOSHEVA, Dildora ISMOILOVA. Ikki kanalli molekulyar-rezonans modeli xos qiymatlarining sonini aniqlash	91
Nargiza TOSHEVA, Mirzabek SHODIYEV. Ermit matritsalar va ularning xossalari "bumerang" metodi orqali o'rganish.....	95
Олимжон АХМЕДОВ. Задачи и методы обучения, определяемые особенностями математической науки	99
Олимжон АХМЕДОВ. Стратегии поиска и поддержки талантливой молодежи, в рамках проведения олимпиад и других интеллектуальных состязаний	103
Feruza MARDANOVA. Predikatlar haqida ayrim mulohazalar.....	107
Shuhrat JO'RAYEV, Gavhar SAIDOVA. Boshlang'ich sinf o'quvchilarini sodda arifmetik masalalar yechishga o'rgatish.....	111
Anvarjon RASHIDOV. Yoshlar intellektual kamolotida ijodiy tafakkur va kreativlikning o'rni.....	114
Anvarjon RASHIDOV, Hakimboy LATIPOV. Amaliy mashg'ulot darslarda to'liq o'zlashtirish texnologiyasini joriy etish	117
G'ulomjon QURBONOV. Analitik geometriya fanini kompyuterli ta'lim texnologiyalari asosida o'qitishning didaktik imkoniyatlari	120
"Педагогик маҳорат" журнали учун мақолаларни расмийлаштириш талаblari.....	124

Alijon AVEZOV
Buxoro davlat universiteti
matematik analiz kafedrası katta o'qituvchisi

Sunnatillo BO'RONOV
Buxoro muhandislik texnologiya instituti
o'qituvchisi

MATEMATIKA FANINI O'QITISHNING ASOSIY METODLARI

Maqolada matematikani o'qitish metodlari, to'liq bo'lmagan va to'liq induksiya metodlari, to'liq bo'lmagan induksiya metodi asosida metodik tajriba va uning natijalari, deduksiya o'qitish metodi, analogiya metodi va uning o'rni keltirilgan. Evrestik metod va uning modifikatsiyalari, evrestik metod yordamida o'qitish usuli hamda trigonometriya va trigonometriyaga doir bir necha misollarda ularni o'qitish haqida so'z yuritilgan. Keltirilgan usullarning yutuqlari va kamchiliklari, qaysi holda qaysi usullarni ishlatish kerakligi haqida tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: metod, gipoteza, evristik o'qitish metodi, induksiya metodi, kosinuslar teoremasi, analogiya metodi, deduksiya o'qitish metodi.

В статье рассматриваются методы обучения математики, методы неполной и полной индукции, методический опыт и ее результаты, основанный на методе неполной индукции, метод обучения дедукции, метод аналогии и его роль. Рассмотрены эвристический метод и его модификации, обучения по эвристическому методу и приведены решения несколько примеров по тригонометрии, указаны преимущества и недостатки этих методов.

Ключевые слова: метод, гипотеза, эвристический метод обучения, метод индукции, теорема косинусов, метод аналогии, метод обучения дедукции.

The article deals with the methods of teaching mathematics, incomplete and complete induction methods, methodological experience based on the method of incomplete induction and its results, the method of teaching deduction, the method of analogy and its role. Heuristic method and its modifications, Heuristic method of problem solving, Heuristic method of teaching and teaching them in several examples of trigonometry and trigonometry, the advantages and disadvantages of these methods, in which case recommendations are given as to which methods should be used.

Key words: method, hypothesis, heuristic teaching method, induction method, cosine theorem, analogy method, deduction teaching method.

Kirish. Hozirgi vaqtda mamlakat rahbariyati tomonidan matematika sohasini rivojlantirishga, ta'lim sifatini oshirishga va bevosita fanni amaliyotga tadbiiq qilishga katta e'tibor qaratilgan. Ushbu yo'nalishda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 7-maydagi PQ-4708-sonli "Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori qabul qilingan. Qaror ijrosini ta'minlash borasida bir qator ilmiy izlanishlar [4, 6] olib borilgan. Tajribalar shuni ko'rsatmoqdaki, yuqorida aytib o'tilganidek, mavzuni o'tishda ilg'or pedagogik texnologiyalarni qo'llash bilan bir qatorda, fanni amaliyotga bog'liqligi haqida misollar keltirish o'quvchining ham qiziqishi ortishiga va tushunishini osonlashishiga sabab bo'ladi.

Asosiy qism. Ma'lum an'anaviy metodlar uzoq vaqt davomida tajribali o'qituvchilarning tajribasi asosida yaratilgan. Yosh o'qituvchilarga ularni maksimal darjada o'rgatish bizning vazafimiz hisoblanadi. Faqatgina an'anaviy va yangi kiritiladigan metodlarni qo'llabgina o'qituvchi o'z ishida muvoffaqiyatlarga erishishi mumkin. Buning uchun o'qituvchi har bir metodning yutuq va kamchiliklarini qo'llash shartlarini bilishi kerak bo'ladi. Bundan tashqari matematik ta'limda umumdidaktik metodlar ham, ya'ni qaysiki maxsus shartlarda matematikani o'qitish metodlaridan ham foydalaniladi. Ularning ko'pchiligi asosida induksiya, deduksiya, analogiya va boshqa metodlar yotadi. Bularning ko'pchiligi ta'limda to'g'ridan-to'g'ori yoki qisman foydalaniladi. Bu metodlar adabiyotlarda keng yoritilgan va yoritilmoqda. Biz ularni ayrimlarini va qaysi yo'nalishda qo'llanilishini ko'rsatishga harakat qilamiz.

Induksiya metodi. Matematik induksiya metodi matematikaning turli-tuman, hatto bir-biridan juda olis sohalarida ham muvaffaqiyat bilan keng qo'llaniladigan metoddir. Avvalo, bu metod o'zining juda sodd bo'lgan g'oyasi bilan e'tiborga sazovordir. Ikkinchidan, bu metod isbotlanayotgan gipotezaning yoki teoremaning aniq bayonini keltirishda ma'lum "topog'onlik"ni talab etish bilan ham xarakterlidir. Matematik induksiya elementar matematikaning barcha sohalaridagina emas, balki hozirgi zamonaviy matematikaning turli bo'limlarida ham yangi-yangi faktlarni isbot qilishning muhim omilidir. Matematik induksiya metodi biror-bir tasdiqni hosil qilish usuli emas, balki berilgan tasdiqni isbotlash usulidir. Bu metodning qo'llanishiga doir misollar keltiramiz [1].

1-misol (tajriba): pedagogik amaliyot davrida Buxoro tumani Gala osiyo pedagogika kolleji 9-c guruhida geometriya darsida o'qituvchi ruxsati bilan quyidagi tajriba o'tkazildi. Ularning 10 tasiga transportr

va chizg'ich berilib ularga quyidagi topshiriq berildi. Ikkitasi ixtiyoriy uchburchak chizing. Birinchisi ostiga "Uchburchakning bissektrisalari bir nuqtada..." ikkinchisiga "Uchburchakning medianalari bir nuqtada" deb yozing. Birinchisiga qo'lingizdagi transportr yordamida har bir burchak bissektrisasini yasang. So'ng chizgan chizmazingizga qarab o'z fikrlaringizni ya'ni uchburchak bissektrisalari bir nuqtada kesishgan bo'lsa uchburchak ostidagi... o'rniga "bir nuqtada kesishmaydi" deb yozing. Agar chizgan bissektrisalarining bir nuqtada kesishgan bo'lsa... lar o'rniga bir nuqtada kesishmaydi deb yozing, (nima bo'lgan o'shani yozing). Ikkinchisida qo'lingizdagi chizg'ich bilan uchburchak medianalarini o'tkazing. Yana chizmazingizga qarab o'z fikrlaringizni uchburchak medianalari bitta nuqtada kesishgan bo'lsa uchburchak ostidagi gap davomidagi... o'rniga "bir nuqtada kesishmaydi deb yozing". Agar o'tkazgan medianalaringiz bir nuqtada kesishgan bo'lmasa uchburchak ostidagi yozuvda ... o'rniga bir nuqtada kesishmaydi yoki nima bo'lgan bo'lsa o'shani yozing. Bu tajriba tushuntirish ishlari bilan atiga 10 daqiqa vaqt sarf qilindi. Natijalar quyidagidek bo'ldi. Uchburchak bissektrisasi bo'yicha javobda ham medianalar bo'yicha javobda ham "ikkitasi kesishadi, bittasi ozgina farq qiladi" deb yozishdi. Aniqrog'i ular o'xshash ishlarni tajribadagi xatoliklarga yo'l qo'yishgan.

Ma'lumki uchburchak bissektrisalari va medianalari bir nuqtada kesishadi va bu gipoteza to'liq bo'lmagan induksiya metodi bilan olingan bo'lsa ham o'rinli. O'quvchilarga, albatta, buni to'g'riligini isbot qilib tushuntirib bergan ma'qul. Shu yerda induksiya metodini qisqacha bayon qilamiz.

Biror $A(n)$ gipoteza bayon qilingan bo'lsin. $A(n)$ gipotezaning ixtiyoriy n natural son uchun bevosita ko'rish iloji bo'lmasin. Bu holda $A(n)$ mulohazaning matematik induksiya prinsipi deb atalishini usulda quyidagicha isbotlanadi yoki quyidagi qadamlar bo'yicha ko'rsatiladi.

1. $n=1$ uchun tasdiq to'g'ri ko'rsatiladi.
2. Tasdiqni $n=k$ uchun $A(n)$ tasdiq to'g'ri bo'lsin deb faraz qilinadi.
3. $n=k+1$ uchun $A(n)$ tasdiqni to'g'riligi ko'rsatiladi.

Shundan so'ng $A(n)$ tasdiq ixtiyoriy n (n – natural son)lar uchun isbotlangan hisoblanadi. Shu metod $A(n)$ tasdiqni butun n lar bo'yicha to'g'riligini ko'rsatuvchi usul hisoblanadi. Chunki $n=1$ da isbot qilingandan so'ng ixtiyoriy $n=k$ da o'rinliligidan ixtiyoriy $n=k+1$ da o'rinli bo'lib chiqadi. Shu metodni o'zlashtirish uchun quyidagi ikkita misolni keltiramiz.

2-misol. Istalgan natural n da $7^{n+1} + 8^{2n-1}$ sonining 19 ga bo'linishini isbotlang.

Yechish. Agar $n=1$ bo'lsa, $7^2 + 8^1 = 57$ bo'ladi, 57 esa 19 ga bo'linadi. Biror k natural son uchun $7^{k+1} + 8^{2k-1}$ soni 19 ga bo'linadi, deb faraz qilaylik. Bu holda $7^{k+2} + 8^{2k+1}$ ning 19 ga bo'linishini isbotlaymiz.

Haqiqatan, $7^{k+2} + 8^{2k+1} = 7 \cdot 7^{k+1} + 64 \cdot 8^{2k-1} = 7(7^{k+1} + 8^{2k-1}) + 57 \cdot 8^{2k-1}$. Olingan yig'indidagi har qaysi qo'shiluvchi 19 ga bo'linayotganidan $7^{k+2} + 8^{2k+1}$ ham 19 ga bo'linadi. Mulohaza isbotlandi.

3-misol. Fibonachchi ketma – ketligi quyidagi shartlar bilan beriladi:

$$a_0 = 0, a_1 = 1, a_{n+1} = a_n + a_{n-1}.$$

$$\text{Isbotlang: } a_{n+1} \cdot a_{n+2} - a_n \cdot a_{n+3} = (-1)^n$$

Yechish. Qo'yilgan shartdan $a_2 = 1, a_3 = 2, a_4 = 3$ ekani kelib chiqadi. $n=1$ da $a_2 \cdot a_3 - a_1 \cdot a_4 = 1 \cdot 2 - 1 \cdot 3 = (-1)^1$ bo'ladi.

$$\text{Tenglik } n = k, k \in \mathbb{N} \text{ da to'g'ri bo'lsin: } a_{k+1} \cdot a_{k+2} - a_k \cdot a_{k+3} = (-1)^k.$$

$$\text{Endi } n = k+1 \text{ da: } a_{k+2} \cdot a_{k+3} - a_{k+1} \cdot a_{k+4} = a_{k+2} \cdot a_{k+3} - a_{k+1} (a_{k+3} + a_{k+2}) = a_{k+2} \cdot a_{k+3} - a_{k+1} \cdot a_{k+3} - a_{k+1} \cdot a_{k+2} = a_{k+3} (a_{k+2} - a_{k+1}) - a_{k+1} \cdot a_{k+2} = a_{k+3} \cdot a_k - a_{k+1} \cdot a_{k+2} = a_k \cdot a_{k+3} - a_{k+1} \cdot a_{k+2} = - (a_{k+1} \cdot a_{k+2} - a_k \cdot a_{k+3}) = - (-1)^k = (-1)^{k+1}.$$

Demak, tenglik n ning istalgan natural qiymatida to'g'ri.

Deduksiya metodi. Deduksiya bu – fikrlashning umumiy tasdiqlardan xususiy tasdiqlarga o'tish formasi. Deduksiya so'zi matematik xulosa qilishni bildiradi. Qisqasi, bor mavjud tasdiqlardan bir tasdiqni keltirib chiqarishni o'rganish metodi hisoblanadi. Biror tasdiqni lemmani, teoremani isbot qilish uchun uni oldin isbot qilingan aksiomalar yoki teoremlar qismiga suyanish kerak.

To'la induksiya ham dedukdiv isbot qilishga misol bo'ladi. Bunga ishonch hosil qilish uchun to'la induksiyadagi tasdiqni to'g'riligini bildiruvchi fikrlashga e'tibor berish yetarli. Ya'ni unda "mumkin bo'lgan barcha hollar ko'rilib isbot qilinishi kerak bo'lgan tasdiq to'g'ri" [2].

Maktabning yuqori sinflarida deduktiv metod eng asosylaridan hisoblanadi. Matematik olimlar ijodida va shu bilan birga maktabda to'la bo'lmagan induksiya muhim o'rin tutadi. Bu metod maktabda quyidagi hollarda ishlatiladi:

1. Matematik fikrlarni (tasdiqlarni) o'quvchilarning o'zlari mustaqil o'qishlari, ko'rsatishlari.
2. Biror teoremani o'zlashtirish murakkab, lekin hali ularni isbot qilishda hali kuchi yetadigan holda ishontirish kerak bo'lgan holda.
3. Teoremaning (tasdiqning) isbotini ko'rgazmali qurollar (rasmlar, chizmalar) yoki adabiyotlar orqali ko'rsatish.
4. Amaliy natija beradigan yechish metodlari sifatida qarash.

Birinchi 3 ta holda to'la bo'lmagan induksiya maktabda o'qitish usullari barchasining asosini tashkil qiladi. To'rtinchisi o'qitishning, yechishning bir usuli sifatida ham ishlatiladi. Masalan: masalani yechishda chizmani chizish ham katta yordam berishini ayrim o'qituvchilar hisobga olishmaydi.

Induksiya metodini qo'llab qandaydir teoremani "kashfiyot" qilishda quyidagi fikrlarga e'tibor berish kerak bo'ladi (o'qituvchilar e'tibor berishi kerak):

1. O'quv darsi soatini tejash uchun kam sonda tipik (xususiy) misollar olish kerak. Xususiy misollar sonini ko'p olish baribir qat'iylikni hech ham oshirmasligi mumkin.

2. Keltirilgan xususiy misollar noto'g'ri xulosa chiqarishga olib kelmasligi kerak. Masalan quyidagi misolga e'tibor beraylik.

$$a^2 * a^2 = a^4 \text{ buni biz } a^2 * a^2 = (a * a) * (a * a) = a^4$$

ekanligini darajalarni tushuntirishda ko'rsatishimiz o'rinli. Bundan o'quvchi noto'g'ri tasdiqni xulosa qilishi mumkin. "Darajalarini ko'paytirib asosini o'zgarishsiz qoldirish kerak".

Qisqa qilib aytganda deduktiv va intuitiv usullar bir - birini to'ldiruvchi fikrlash (o'qitish) formalaridir. Haqiqatdan ham isbotlanishi kerak bo'lgan tasdiqlar (gipotezalar) kuzatishlarga asoslangan holda induktiv yo'l bilan hosil qilinadi, so'ngra bu tasdiqni to'g'riligini isbotlashning biror deduktiv metodi ko'rsatiladi. Bu usul nafaqat matematikada, balki fizika, kimyo va boshqa tabiiy fanlarda ko'p ishlatiladi.

Analogiya metodi. Analogiya metodi - shunday xulosaki, bunda predmetlar ba'zi belgilarning o'xshashligi bo'yicha ham o'xshash, degan taxminiy xulosa chiqariladi. Analogiya "xususiydan xususiya boradigan", bir konkret faktdan boshqa konkret faktlarga boradigan xulosadir. Agar biror voqeylik bir necha xususiy boshqa bir voqeylikning ko'pchiligi xususiyatlari bilan bir xil bo'lsa, bu voqeyliklar analog deyiladi.

Agar fikrlash quyidagi sxemada ya'ni:

A voqeylik a,b,c,d xususiyatlarga ega;

B voqeylik a,b,c xususiyatlarga ega bo'lishidan B ham A xususiyatga ega bo'lishi ehtimoli bo'ladi.

Bu usul hali bo'lmagan "kashfiyotlar", "ixtirolar"ni ochishga olib kelishi mumkin. Matematikani o'qitishda analogiya muhim o'rin tutadi. Buning asosida obrazlari (shakllarga, ko'rinishlarga) ga qarab o'rganish yotadi. Bu qisqacha "shakllarga qarab o'qitish" ham deb yuritiladi. O'qituvchi tasdiqlar isbotiga (teoremlar isbotiga) albatta obrazlar keltirishlar kerak [3].

Evristik o'qitish metodi. Evristika degan so'zning ma'nosi savol-javobga asosan "topaman" demakdir. Evristik o'qitish metodi - nazariy tekshirishda yangiliklar kashf etish jarayonida qo'llaniladigan mantiqiy usullar va metodik qoidalar majmui yoki unumli ijodiy fikrlash (tafakkur) jarayonlarini o'rganadigan metod.

Evristik o'qitish metodini qo'llashda o'qituvchi o'quvchilar bilan hamkorlikda hal etilishi zarur bo'lgan masalani aniqlab oladi, o'quvchilar esa mustaqil ravishda taklif etilgan masalani tadqiq etish jarayonida zaruriy bilimlarni o'zlashtirib oladilar va uning yechimi bo'yicha boshqa vaziyatlar bilan taqqoslaydi. O'rnatilgan masalani yechish davomida o'quvchilar ilmiy bilish metodlarini o'zlashtirib tadqiqotchilik faoliyatini olib borish ko'nikmasi, tajribasini egallaydilar.

Bu ta'rifdan "Maqsadga muvofiq" deb yuritiladigan metod, evristik metodning bir ko'rinishi bo'ladi. "Maqsadga muvofiq" usulining asosida dars o'tishda o'quvchilarga oldin bir nechta mashqlar beriladi. Shu asosida yangi mavzu maqsadi tushuntiriladi yoki misollar asosida mavzu tushuntiriladi. Bu metod asosida "o'quv materialini o'zlashtirish va xotira qonuniyatlari" yotadi. Bu qonuniyat asosida o'qitish materialini o'zlashtirishni (eslab qolishni) osonlashtiradi. Bunday ko'p mashqlar olib mavzuni tushuntirish maqsadga muvofiq deyish mumkin. Lekin bu tasdiq har doim ham o'rinli bo'lavermaydi. Juda ko'p misollar keltirilib tushuntirish ham yaxshi emas ekan, ya'ni materialni eslab qolishni qiyinlashtirish ham mumkin. Ko'p misollar olish biror elementni eslab qolishni bildirishi mumkin. Lekin mashq hajmining oshishi bilan o'quvchida uning hammasini eslab qolishni murakkablashtirishi mumkin. Juda ko'p mashqlar ko'rilganda mavzuning asosiy maqsadi chetga qolib ketishi va mavzudan uzoqlashib qolishga olib kelishi mumkin.

Yangi mavzuni "Maqsadga muvofiq masala" usulida tushuntirishda iloji boricha ham tayyorlab qo'yilgan misollarni keraklisi, ularning ayrimlari o'zi bir marta olinib, mavzu elementlarini tushuntirish kerak. Misol: O'quvchilarga mustaqil yechish uchun quyidagi masalani berish mumkin. To'g'ri to'rtburchakning uzunligi a metr va balandligi b metr bo'lsa to'g'ri to'rtburchak yuzini dm^2 , sm^2 va m^2 larda ifodalang. Konkret masala quyidagi a va b sonlar har xil haqiqiy sonlar (masalan, $a=2,1$ $b=3,25$) olinishi ma'qul.

Bu masalani yechishda ko'p vaqt ketmasada o'quvchilarga o'nli kasrlarni ko'paytirish qonunlarini o'rganish imkonini beradi. Bunday hollarda "Maqsadga muvofiq masala" metodidan foydalanish usulini qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Yuqoridagi mulohazalardan ko'rinib turibdiki "Maqsadga muvofiq masala" metodidan foydalanish usulini qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu mulohazalardan ko'rinib turibdiki "Maqsadga muvofiq masala" metodi asosida ham o'rganishning to'la bo'lmagan induksiya yotadi.

Matematika darslarida “Maqsadga muvofiq masala” metodining boshqa ko‘rinishi shakldagi metodlar ham keng qo‘llaniladi. Shu sababli ham everestik metodlar quyidagilarga ajratiladi:

1. Maqsadga muvofiq masala metodi.
2. Evristik suhbat.
3. Masala qo‘yilishi va uni yechish.
4. Masala yechimini umumlashtirish va masala yechish uchun ko‘rsatmalar berish.

Birinchi yuqorida keltirilgan misolda keltirilgan edi. Keyin keltirilgan misollarimizdan ko‘rinadiki bular bir-biri bilan chambarchas bog‘liq va o‘rganish asosida induksiya, deduksiya, analogiya va boshqa ilmiy metodlar yotadi.

Misol. O‘qituvchi arifmetik progressiya ta’rifini keltirgandan so‘ng, uning ixtiyoriy kodini (umumiy) kodini o‘quvchilarning o‘ziga qo‘yib berish mumkin. O‘qituvchi bolalar oldiga quyidagi masalani qo‘yadi. “Siz arifmetik progressiya nima ekanligini bildingiz, endi uning ta’rifidan foydalanib uning umumiy kodini progressiya birinchi hadi va ayirmasi orqali ifodalash formulasini chaqirishga harakat qiling”. Shu yerda o‘qituvchi a_2 ni torish a_1 va d orqali ko‘rsatsa o‘quvchilar tezda umumiy hadni topish formulasini chiqaradilar. Shunday masalani geometrik progressiya uchun ham ko‘rish mumkin.

Endi evristik metodning yutuq va kamchiliklarini ko‘raylik.

Yutug‘i: bu usul o‘quvchilarning fikrlash qobiliyatini oshiradi. Qonunlarni ochishda qiziqish uyg‘otadi. Materialni yaxshi o‘zlashtirish imkonini beradi. Materialni o‘zlashtirishni chuqurlashtiradi. O‘ziga ishonch hosil qilishni va yangi fikrlarni ochishga olib keladi. Shu bilan birga konkrter masalalarni yechishga imkon beradi [2].

Kamchiligi: bu metodga xos kamchiliklar sifatida quyidagilarni aytish mumkin:

1. Bor ma’lumotlarni berishdan ko‘ra ko‘proq vaqt talab qiladi.
2. O‘quvchilarning qobiliyati har xil bo‘lgani uchun ualr o‘qituvchi kutgan natijaga bir vaqtda kelolmaydi. O‘qituvchi bu javobni kutishga vaqti yo‘q.
3. Evristik usul yordamida muammoni yechishda barcha o‘quvchilar bir xil aktiv qatnasha olmaydilar.

Bir marta orqada qolgan o‘quvchi yangi muammoni o‘zlashtirishga aktiv qatnashmay qolishi mumkin. Natijada butunlay mavzuni o‘zlashtirmasligi mumkin. Demak, evristik metod yutuqlarga ham kamchiliklarga ham ega ekanligini ko‘rdik. Psixolog-pedagoglarning fikricha darsni har doim muammoli qilib o‘tish o‘zini hali to‘la oqlagani yo‘q. Evristik metodni me’yorida qo‘llashga harakat qilish kerak. Evristik metod kamchiliklarini har xil usullar qo‘llab kamaytirish mumkin. Ularga misol qilib quyidagilarni ko‘rsatish mumkin [3]. Birinchi o‘rinda, qo‘yilgan masalani yecholmaydigan o‘quvchilarga yordam berish kerak. Ikkinchidan, barcha usul va qoidalarni o‘rgatish kerak. Bu maqsadda o‘quvchilarga qo‘yilgan masalalarning rejasini yozib berish kerak.

Reja quyidagicha bo‘lishi mumkin.

1. Xususiy misollar topib uni ko‘rsatish.
2. Aniq tasdiq va amallardan foydalanish.
3. O‘z tasdig‘ini aytish.
4. O‘z tasdig‘ini isbot qilish.

Bu reja asosida darsda bir necha muammo yechiladi. Bundan so‘ng har bir o‘quvchi rejadani foydalanib qo‘yilgan masalani yechishda aktiv kirishadi. Evristik metod kamchiligini sezdirmaslik uchun darsda uncha qiyin bo‘lmagan metodlar qo‘yilishi kerakki, o‘quvchilar deyarli bir vaqtda uni yecha bilsinlar, ya’ni oldin yechgan bilan oxirida yechgan o‘quvchi vaqti orasidagi farq kam bo‘lsin. Murakkab masalani uyga vazifa qilib berish kerak yoki qo‘shimcha to‘garaklarga ko‘rilishi aytilishi kerak. Uy sharoitida o‘quvchi bir qancha misollar ko‘rishi va ularni yechishda “yangiliklar” ochishi mumkin. Tezda yangiligi haqida xabar berishi mumkin. O‘quvchilar bundan qandaydir qoniqish hosil qilib, bilimlarini yanada mustahkamlashi mumkin.

Xulosa. Shu o‘rinda qayd qilish lozimki, har bir fanni o‘qitishning o‘ziga xos xususiyati bo‘lganidek, matematika fanini o‘qitishning ham o‘ziga xos jihatlari bor. Xususan, matematikani o‘qitishda har bir mavzuga mos ravishda alohida-alohida ilg‘or pedagogik texnologiyalarni tanlash [7, 15] maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Adabiyotlar

1. Волтянский Б.Г. Груденов Я.И. Как учить в поиску решения задач. Математика в школе. 1992, №1, с.8.
2. Пивоварова Г.П. По страницам занимательной геометрии. -Москва, “Просвещение”, 1990.
3. Bajenova L.I. Pedagogik izlanish. -Toshkent, 1990.
4. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Роль математики в биологических науках //Проблемы педагогики, 53:2 (2021), с. 7-10.

5. Раупова М.Х., Расулов Х.Р. Математические модели и законы в биологии // Scientific progress, 2:2 (2021), p.870-879.
6. Камариддинова Ш.Р., Расулов Х.Р. Об анализе некоторых невольтерровских динамических систем с непрерывным временем // Наука, техника и образование, 72:2-2 (2021) с.27-30.
7. Ахмедов О.С. Актуальные задачи в предметной подготовке учителя математики. Scientific progress. 2:4 (2021), p.516-522.
8. Rasulov T.H., Rasulov X.R. O'zgarishi chegaralangan funksiyalar bo'limini o'qitishga doir metodik tavsiyalar // Scientific progress, 2:1, (2021), p.559-567.
9. Boboeva M.N., Rasulov T.H. The method of using problematic equation in teaching theory of matrix to students // Academy, 55:4 (2020), p. 68-71.
10. Расулов Х.Р., Рашидов А.Ш. Организация практического занятия на основе инновационных технологий на уроках математики // Наука, техника и образование, 72:8 (2020) с.29-32.
11. Умарова У.У. Роль современных интерактивных методов в изучении темы "Множества и операции над ними" // Вестник науки и образования. 94:16-2 (2020), с. 21-24.
12. Umarova U.U., Sharipova M.Sh. "Bul funksiyalari" bobini o'qitishda "6x6x6" va "charxpalak" metodi // Scientific progress. 2:1 (2021), 786-793 b.
13. Курбонов Г.Г. Информационные технологии в преподавании аналитической геометрии // Проблемы педагогики, 53:2 (2021), с. 20-23.
14. Rasulov T.H., Rashidov A.Sh. The usage of foreign experience in effective organization of teaching activities in Mathematics // International Journal of Scientific & Technology Research, 9:4 (2020), p. 3068-3071.
15. Умарова У.У. Использование педагогических технологий в дистан-ционном обучении moodle // Проблемы педагогики, 51:6 (2020), с. 31-34.