Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

(). Тургенев Ю.С. Инклюзивное образование: теория и практика. Москва, 2019.

(2). Корнев А.Н. Основы дефектологии: коррекционно-развивающее обучение. Санкт-Петербург, 2020.

(3). Мамедова С.А. Психолого-педагогические основы работы с детьми с ограниченными возможностями здоровья. Москва, 2021.

(4). Турамуратов Y.Y., Қурбонова З.М., Маматемуротов О.К. Инклюзив таълим ва махсус педагогика. Тошкент, 2022; Ismailova Yulduzxon Turayevna. The Content of the Science of Pedagogical Conflict and its Importance in the Educational Process. Spanish Journal of Innovation and Integrity.ISSN: 2792-8268 Volume: 38, Jan-2025 http://sjii.indexedresearch.org.

(5). Xujayarova N.S. Development of Professional Competence of Future Primary School Teachers on the Basis of a Creative Approach – As a Social Pedagogical Problem // Journal Impact Factor Services for International Journals MIDDLE EUROPEAN SCIENTIFIC BULLETIN ISSN 2694-9970. Impact Factor: 7.525 Volume 23, April 2022, Pages 68–72 https://cejsr.academicjournal.io/index.php/journal/article/view/1188.

(6). Xujayarova N.S. The Current State of Professional Competence Development of Future Primary School Teachers on the Basis of a Creative Approach // International Journal on Integrated Education Vol. 05 No. 05 (2022): IJIE SJIF : 6.195, p. 178–183 https://doi.org/10.31149/ijie.v5i5.3057

(7). Xujayarova N.S. Technology for the development of professional competence based on a creative approach. International Conference on Advance Research in Humanities, Sciences and Education USA CONFERENCE February 28th 2023. https://confrencea.org/index.php/confrenceas/article/view/418/424.

(8). Xujayarova N.S. Opportunities for the development of professional competence of future primary school teachers based on a creative approach. In Volume 4, Issue 3 of ResearchJet Journal of Analysis and Inventions (RJAI) March, 2023. ISSN:2776-0960, SJIF (2022): 6.072, Impact Factor (2022): 7.655.

Turgunbayev Riskeldi Musamatovich (Nizomiy nomidagi TDPU, fizika-matematika fanlari nomzodi, professor),

Umaraliyeva Diyora Ulug‘bek qizi (Nizomiy nomidagi TDPU tayanch doktoranti)

TALABALARNI TEOREMA VA UNING ISBOTI MATNI BILAN ISHLASHGA O‘RGATISHDA O‘QUV MASALALAR TIZIMI

Annotatsiya. *Ushbu maqolada o‘qituvchining talabani teorema va uni isbotlashga o‘rgatishga oid an’anaviy yondashuvdan farqliroq, talabaning teorema hamda uning isbotining matni bilan ishlashga o‘rgatish masalasi qaraladi. Talabaning teorema va uning isboti haqidagi bilimlari mazmuni alohida ajratish va uni talabaga o‘rgatib borish zarurati asoslanadi. Talabaning faoliyatini tashkillashtirishga xizmat qiladigan o‘quv masalalari va undan foydalanishga doir namunalar keltiriladi.*

Kalit so‘zlar: *teorema, teoremaning isboti, matn bilan ishlash, o‘quv masala.*

СИСТЕМА УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ РАБОТЕ С ТЕКСТОМ ТЕОРЕМЫ И ЕЁ ДОКАЗАТЕЛЬСТВОМ

Аннотация. *В данной статье рассматривается вопрос обучения студента работе с текстом теоремы и ее доказательства, в отличие от традиционного подхода, когда преподаватель обучает студента самой теореме и ее доказательству. Обосновывается необходимость выделения содержания знаний студента о теореме и ее доказательстве и последовательного обучения этому студента. Приводятся учебные задачи, служащие для организации деятельности студента, и пример их использования.*

Ключевые слова: *теорема, доказательство теоремы, работа с текстом, учебная задача.*

A SYSTEM OF LEARNING TASKS FOR TEACHING STUDENTS TO WORK WITH THEOREM TEXTS AND THEIR PROOFS

Annotation*. This article examines the issue of teaching students how to work with the text of theorems and their proofs, in contrast to the traditional approach where the instructor teaches the theorem itself and its proof. The necessity of emphasizing the content of students' knowledge about theorems and their proofs, and systematically teaching this to students, is substantiated. Educational tasks that serve to organize student activities are presented, along with an example of their application.*

Keywords*: Theorem, proof of theorem, working with text, learning task.*

Kirish. Respublikamizda ta’lim, xususan, matematika ta’limi sohasida olib borilayotgan islohatlar bevosita matematika o‘qituvchilarini tayyorlashga ham alohida talablar qoyadi. Bu talablardan biri o‘qituvchi o‘z o‘quvchilarida tadqiqiy, izlanish, ijodiy ko‘nikmalarni rivojlantirishdan iborat. Buning uchun o‘qituvchining o‘zi tadqiqiy, izlanish va ijodiy faoliyat tajribalariga ega bo‘lishi lozim. Bu tajribalar ma’lum sohaga oid axborotlarni qidirish, to‘pish, to‘plash, tahlil qilish, qayta ishlash, foydalanish, uzatish jaraonlari

bilan bog‘liq.

Matematika o‘qituvchilarini tayyorlash “Matematika”, “Amaliy matematika”, “Matematika va informatika” bakalavriat ta’lim yo‘nalishlarida olib bo‘riladi. Bu yo‘nalishlarda matematika fanlari bo‘yicha o‘quv faoliyatini tashkil etish tajribasiga asoslanib, xulosa qilish mumkinki, axborot bilan ishlash ko‘nikmasi bo‘lajak matematikning ham matematika o‘qituvchisining kasbiy kompetentsiyasini shakllantirishda muhim omil hisoblanadi. Shu sababli talabalarni o‘qitishda o‘quv axborot bilan ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga maxsus ustuvorlik berish lozim.

Matematikadan o‘quv axborotlari aksiomalar, tushunchalar va ularning ta’riflari, xossalari, bu tushunchalar orasidagi aloqalar, teoremalar va ularning isbotlari, formulalar, jadvallar, grafiklar, turli qoidalar, algoritmlardan, masalalardan tashkil topgan. Talaba bu axbopotlarning har biri bilan ishlash tajribasini egallash orqali matematik matn bilan ishlash kompetensiyasini o‘zlashtiradi.

Ushbu tadqiqotda birinchi kurs talabalarini teorema va uning isbotini matndan o‘rganishga o‘rgatish masalasi qaraladi.

Tadqiqot metodologiyasi. Teoremalar va ularning isbotlarini o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotlar asosan maktab matematikasi, xususan, geometriyani o‘qitishda teoremalarni o‘rgatish va ularni masalalar yechishda qo‘llash masalalarini o‘z ichiga oladi. Odatda, teoremani o‘rganish deganda, uni bayonini (formulirovkasi) va isbotlashni o‘zlashtirish, so‘ngra bu teoremani masalalar yechishda qo‘llash tushuniladi. Masalan, G.I.Saransev [5] o‘z ishida isbotlarni o‘rgatish deganda o‘quvchilarga tayyor isbotlarni tahlil qilish, ularni takrorlash, mustaqil ravishda faktlarni kashf qilish, isbotlarni izlash va qurish, shuningdek taklif qilingan isbotlarni rad etishga o‘rgatish, A.A.Stolyar esa “isbotni o‘rgatish deganda biz tayyor isbotlarni qayta ishlab chiqish va yodlash emas, balki isbotni izlash, kashf qilish va qurishdan iborat fikrlash jarayonlarini o‘rgatishni tushunamiz”, deb ifodalagan (7).

I.Lakatos [4] o‘z tadqiqotlarida isbotni tushunishning muhimligini ta’kidlaydi. U tushunishning quyidagi darajalarini ajratib ko‘rsatadi: 1) asoslashni tushunish va uni takrorlash; 2) teorema isbotini mustaqil tahlil qilish va uni takrorlash; 3) teoremani mustaqil isbotlash; 4) tayyor isbotlarni rad etish.

Tadqiqotchilar [1,5,6,7] maktab o‘quvchilarini darslikda berilgan teoremani isbotlashga o‘rgatish masalasi juda murakkab ekanligini ta’kidlashadi. Bu masalaga turlicha yondashuvlar mavjud. Ba’zi tadqiqotchilar maktab teoremalarining isbotlarini o‘rganishni tayyor isbotning tahlili deb hisoblashsa, boshqalari, aksincha, maktab o‘quvchilariga darslikda berilgan teoremaning isbotini mustaqil ravishda izlashni taklif qilishadi. Ammo bu yondashuv vakillari ta’lim oluvchilarda isbotni mustaqil izlash komponentlarini shakllantirish zarurligini ta’kidlashadi.

Ta’limga faoliyatli yo‘ndashuv asosida matematikani o‘qitish texnologiyasi doirasida O.B.Yepisheva [2] tomonidan teorema va uning isbotini o‘rganish ketma-ketligi, bunda foydalanosh mumkin bo‘lgan umumlashgan o‘quv faoliyat usullari ishlab chiqilgan. Yuqorida aytilgan tadqiqotlarda maktab darsligida berilgan teoremalar va ularning isbotlarini o‘quv-chilarga o‘rgatish masalalari yetarlicha qaralgan, lekin bu tadqiqotlarda umumiy holda maktab bitiruvchisi teorema va uning isboti haqida qanday bilimlarga ega bo‘lishi lozimligi aniq aytilgan emas.

Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida birinchi kurs talabalarini kuzatish shuni ko‘rsatadiki, talabalarning aksariyati teorema nima ekanini biladi, lekin teorema bilan bog‘liq tushunchalar va harakatlarni bilmaydi, isbot nima ekanini tushunsa ham, uning turlari haqida aniq fikrga ega emas. Shuningdek, talabalarning aksariyati teoremaning sharti va xulosasini ajrata olmaydi, isbotlash, masalalarni yechish yo‘llarini asoslay olmaydi. Bunday holat, o‘z navbatida, matematika fanlarini o‘zlashtirishga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Yuqorida aytilgan bo‘shliqlarni to‘ldirish maqsadida talabalarni o‘quv axboroti bilan ishlash usullariga, xususan teorema va uning isboti matni bilan ishlash usullariga o‘rgatib borish lozim.

Natijalar. Talabalarni teorema va uning isbotini matndan o‘rganishga o‘rgatish uchun, dastlab, talaba teorema va uning isboti haqida qanday bilimlarga ega bo‘lishi kerak degan savolga javob berishimiz kerak. Yuqoridagi ishlar va matematika o‘qitish metodikasi bo‘yicha [2,3] o‘quv adabiyotlarning tahlili 1-kurs talabalarida teorema va uning isboti haqida quyidagi bilim va ko‘nikmalarni ajratish imkonini beradi: bilimlar – teorema tushunchasi, teoremaning tushuntiruvchi qismi, teoremaning sharti, teoremaning xulosasi, teskari teorema, qarama-qarshi teorema, qarama-qarshiga teskari teorema, zaruriy, yetarli, zaruriy va yetarli shartlar, teoremalarning turlari, teoremaning isboti, isbot turlari, isbot metodlari; ko‘nikmalar – teoremaning tushuntiruvchi qismini, shartini, teoremaning xulosasini ajratish, berilgan teoremaga teskari, qarama-qarshi, unga teskari teoremalarni tuzish, zaruriy, yetarli, zaruriy va yetarli shartlarga tekshirish, teoremani simvolik (mantiq elementlari) yordamida yozish, teoremani qayta bayon qilish, teorema isbotini qadamlarga ajratish, har biq qadamni asoslash, teorema isbotini batafsil yozish, zarurat bo‘lsa, teorema uchun

chizma chizish, teorema isbotini sxemalar yordamida tasvirlash. Bu bilim va koʻnikmalar, avval ta'kidlaganimizdek, matematika fanlarini muvaffaqiyatli oʻzlashtirish uchun zarur, ikkinchidan, bu bilim va koʻnikmalar boʻlgʻusi kasbiy (matematik, matematika oʻqituvchisi) faoliyati samaradorligini belgilaydi.

Yuqoridagi bilim va koʻnikmalarni shakllantirish uchun talabalarning teorema va uning isboti matni bilan oʻquv faoliyatini tashkillashtirishda foydalaniladigan oʻquv masalalari zarur boʻladi. Quyida umumlashgan oʻquv masalalarini keltiramiz:

1. Teorema bayonini oʻqing, avval, shunga oʻxshash teoremani oʻrganganmisiz, eslang.
2. Teoremaning tushuntirish qismi, sharti va xulosasini ajrating.
3. Teoremani, zarurat boʻlsa, "Agar ...boʻlsa, u holda ...boʻladi" shaklida qayta bayon qiling.
4. Teoremada nechta shart, nechta xulosa bor ekanini aniqlang.
5. Teoremaning sodda yoki murakkab ekanligini aniqlang.
6. Zarurat boʻlsa, teoremaga mos chizma chizing.
7. Teorema shartida qatnashayotgan tushunchalarni yozing, bu tushunchalarni eslang (ta'rifi, misollar, xossalarini).
8. Teorema xulosasida qatnashayotgan tushunchalarni yozing, bu tushunchalarni eslang (ta'rifi, misollar, xossalarini).
9. Teoremani simvolik koʻrinishda yozing.
10. Teorema isbotini oʻqing. Teoremani isbotlash metodi sizga tanishmi?
11. Isbotda teorema sharti va xulosasidagi tushunchalar ta'riflari va xossalari foydalanilgan joylarini ajrating.
12. Teorema isbotini qadamlarga ajrating.
13. Har bir qadamdagi kichik tasdiqlar asoslanganmi? Matnda "ravshanki", "oʻz-oʻzidan ravshan", "koʻrinib turibdi", "ma'lumki" kabi soʻz va iboralar qatnashgan jumlalarga e'tibor bering. Zarurat boʻlsa, savollar qoʻying. Bu savollarga javob toping.
14. Teorema toʻliq isbotlanganmi (ikkinchi qismi yoki ikkinchi hol "shunga oʻxshash isbotlanadi" degan iboralar qatnashgan jumlalarga e'tibor bering.
15. Teorema isbotini sxematik shaklda ifodalang.
16. Teorema isbotini batavsil (toʻliq) yozing.
17. Matnda teorema shartlarining muhimligini koʻrsatuvchi misollar mavjudmi? Mavjud boʻlsa, shunga oʻxshash oʻz misolingizni tuzing. Mavjud boʻlmasa, misol tuzing.
18. Berilgan teoremaga teskari, qarama-qarshi, qarama-qarshiga teskari teoremalarni ifodalang. Ular rostmi?
19. Matnda teorema shartlarining zaruriy, yetarli, zaruriy va yetarlili ekanligi haqida ma'lumotlar bormi? Bor boʻlsa, bu shartlarning zaruriy, yetarli yoki zaruriy va yetarli ekani qanday aniqlanganini tushuntiring.
20. Teoremani "zarur", "yetarli", "zarur va yetarli" iboralaridan foydalanib, qayta shakllantiring.
21. Teoremani boshqa usulda isbotlash mumkinligini oʻrganing.
22. Matnda teorema natijalari bormi? Teoremadan qanday natijalar olish mumkin? Ularni bayon qiling va asoslang.
23. Matnda teoremaning ahamiyati haqida axborot, tatbiqlariga misollar bormi? Teoremani mohiyatini ayting, tatbiqlariga oʻz misollaringizni keltiring.
24. Matnda teoremani umumlashtirish, konkretlashtirish imkoniyatlari qaralganmi? Teoremani umumlashtirish, konkretlashtirish imkoniyatlarini oʻrganing.
25. Matnda yana qanday qoʻshimcha ma'lumotlar mavjud?

Yuqorida keltirilgan oʻquv masalalarini tasdiq, xossalar va ularning isbotlarini oʻrganishda osondan murakkabga tamoyiliga rioya qilgan holda foydalanish maqsadga muvofiq.

Shuni ta'kidlash joizki, biror teorema va uning isboti matnini oʻqib oʻrganishda yuqorida keltirilgan oʻquv masalalarining barchasini bir vaqtda qarash shart emas, oʻquv masalalarni tanlash teorema va uning isbotiga boʻgliq boʻladi? Shuningdek, oʻquv masalalarni muayyan teorema uchun yana ham aniqlashtirish mumkin

Misol sifatida matematik analiz darsligidagi [8] yaqinlashuvchi ketma-ketlikning chegaralanganligi haqidagi teorema va isboti matnini qaraylik (1-rasm).

2.25-teorema. Yaqinlashuvchi ketma-ketlik chegaralangan bo‘ladi.

Isbot. ◊ $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a$ bo‘lsin. Yaqinlashuvchi ketma-ketlik ta’rifiga ko‘ra, $\varepsilon = 1$ uchun, shunday n_0 nomer topilib, barcha $n > n_0$ lar uchun $a - 1 < x_n < a + 1$ bo‘ladi. Agar M= $\max(|x_1|, |x_2|, \dots, |x_{n_0}|, |a-1|, |a+1|)$ deb olsak, u holda ketma-ketlikning barcha hadlari uchun $|x_n| < M$ bo‘ladi. Bundan esa berilgan ketma-ketlikning chegaralangan bo‘lishi kelib chiqadi. ♦

Lekin 2.25-teoremaga teskari teorema umuman to‘g‘ri emas, ya’ni har qanday chegaralangan ketma-ketlik limitga ega bo‘lavermaydi. Masalan, 2.23-misoldagi umumiy hadi $x_n = (-1)^{n+1}$ bo‘lgan ketma-ketlik chegaralangan, lekin uzoqlashuvchi.

2.26-misol. Teoremadan foydalanib, umumiy hadi $x_n = \frac{n}{n+2}$ bo‘lgan ketma-ketlikning chegaralangan ekanligini isbotlang.

Yechish. Avvalgi punktda (2.21-misol) bu ketma-ketlikning yaqinlashuvchi ekanligi ko‘rsatilgan edi. Demak, yuqorida isbotlangan teoremadan uning chegaralanganligi kelib chiqadi.

2.25-teoremadan quyidagi natija kelib chiqadi:

2.27-natija. Chegaralanmagan ketma-ketlik uzoqlashuvchi bo‘ladi.

2.28-misol. Umumiy hadi $x_n = \frac{((-1)^n+1)}{2} n$ bo‘lgan ketma-ketlikning uzoqlashuvchi ekanligini isbotlang.

1-rasm. Teorema va uning isbotiga doir matn [8;35-b.].

Talabalarning yuqoridagi matn bilan ishlashini tashkillashtirishda 23–25 oquv masalalarining o‘rniga teoremaning mohiyatini ochib berish maqsadida quyidagi masaladan foydalanisn mumkin.

Agar C – yaqinlashuvchi ketma-ketliklar to‘plami, B – chegaralangan ketma-ketliklar to‘plami bo‘lsa, ular orasidagi munosabatni Eyler-Venn diagrammasi yordamida ifodalang. Qarama-qarshiga teskari teorema uchun Eyler-Venn diagrammasi qanday bo‘ladi?

Xulosa. Ushbu maqolada birinchi kurs talabalariga teoremalar va ularning isbotlarini matndan o‘rganishni o‘rgatish zarurati asoslandi. O‘quv masalalari tizimi yordamida talabalarni teorema bilan bog‘liq bo‘lgan matnlarini o‘rganish jarayoni aniq misollarda namoyon qilindi.

Maqolada taklif etilgan go‘yalardan bo‘lg‘usi matematiklarning, matematika o‘qituvchilarining kvazikasbiy faoliyatini (kontekstli yondashuv) tashkillashtirish masalalarini o‘rganish jarayonida qo‘llanilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

(1). Далингер В.А. Методика обучения учащихся доказательству математических предложений. М., “Просвещение”, 2006, 256 с.

(2). Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода. М., “Просвещение”, 2003, 223 с.

(3). Иванова Т.А., Перевощикова Е.Н., Кузнецова Л.И., Григорьева Т.П. Теория и технология обучения математике в средней школе. Учеб. пособие для студентов математических специальностей педагогических вузов, 2-е изд., испр. и доп., Н.Новгород, НГПУ, 2009, 355 с.

(4). Лакатос И. Доказательства и опровержения (Как доказываются теоремы). М., “Наука”, 1967, 152 с.

(5). Саранцев Г.И. Методика обучения математике в средней школе. Учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов и ун-тов, М., “Просвещение”, 2002, 224 с.

(6). Саранцев Г.И. Обучение математическим доказательствам в школе. М., “Просвещение”, 2000, 173 с.

(7). Столяр А.А. Зачем и как мы доказываем в математике. Минск, “Народная асвета”, 1987, 143 с.

(8). Turgunbayev R.M. Matematik analiz. 1-qism, Toshkent, “Metodist” nashriyoti, 360-bet.

Doniyorova Gulrux Shoniyozovna (Qarshi davlat Texnika universiteti dotsenti v.b.; gulrukh.1989.12.05@gmail.com)

NOFILOLOG TALABALARGA DASTURIY VOSITALAR YORDAMIDA CHET TILI O‘QITISHNING DIDAKTIK ASOSLARI

Annotatsiya. *Globallashuv davrida chet tillarini bilish muhim ko‘nikma sifatida qaralmoqda. Ayniqsa, nofilolog talabalari uchun chet tilini o‘qitish nafaqat bilimlarni oshirish, balki ularning kasbiy faoliyatida raqobatbardoshligini ta‘minlashga xizmat qiladi. Zamonaviy ta‘lim texnologiyalari, xususan, dasturiy vositalar asosida o‘qitish jarayonni yanada samarali va qiziqarli qiladi. Ushbu maqolada nofilolog talabalarga chet til o‘qitishda dasturiy vositalardan foydalanishning didaktik asoslari ko‘rib chiqiladi.*