

TEACHING STUDENTS TO SOLVE PROBLEMATIC ISSUES IN MATHEMATICS AS A KEY FACTOR IN THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF FUTURE TEACHERS

Ochilov Akmal Eshtemirovich

Associate professor of International University of innovation

Abstract: The article presents information on deepening students' theoretical knowledge of solving mathematical problems and optimizing their problem-solving abilities through the study of scientific research results such as the concept of problem-solving, the concept of mathematics related to the theory of RME (real mathematics education).

Keywords: literacy, context, category, problem, PISA, problem solving, context of problematic issues, real mathematics education approach, creative thinking, formulation, analysis, evaluation.

O'QUVCHILARNI MATEMATIKADAN MUAMMOLI MASALALARNI YECHISHGA O'RGATISH BO'LAJAK O'QITUVCHILAR KASBIY RIVOJLANISHINING ASOSIY OMILI SIFATIDA

Ochilov Akmal Eshtemirovich

Xalqaro innovatsion universiteti dotsenti

Annotasiya: Maqolada HMT (haqiqiy matematika ta'limi) nazariyasiga tegishli matematikani o'rganish, muammoni yechish konsepsiyasi kabi ilmiy tadqiqotlar natijalarini o'rganishdan olingan ma'lumotlar orqali o'quvchilarni matematik muammolarni yechishga oid nazariy bilimlarini chuqurlashtirish va ularning muammolarni yechish qobiliyatini optimallashtirishga oid ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: savodxonlik, kontekst, kategoriya, muammo, PISA, muammoni yechish, muammoli masalalar konteksti, haqiqiy matematika ta'limi yondashuvi, ijodiy fikrlash, shakllantirish, tahlil, baholash.

Аннотация: Целью статьи является углубление теоретических знаний студентов по решению математических задач и оптимизация их способностей решать проблемы посредством изучения результатов научных исследований, таких как концепция решения проблем, изучение математики, связанное с теорией реального математического образования (РМО) информация предоставлена.

Ключевые слова: грамотность, контекст, категория, проблема, PISA, решение проблем, контекст проблемных задач, аутентичный подход к обучению математике, творческое мышление, формулирование, анализ, оценка.

XXI-asr ta'lim tizimiga, ayniqsa oliy ta'lim tizimiga aniq fanlarni o'qitishda katta islohotlar va yangiliklarni joriy etishni talab darajasiga ko'tarmoqda. Shunga ko'ra bo'lajak mutaxassislariga har bir fanning mazmunini chuqur singdirish va har bir fan doirasida malakali kadr tayyorlash masalalari ayni ustuvor vazifalardan biri ekanligi shubhasizdir. Amaldagi o'quv modelini

hisobga olgan holda, ushbu tadqiqotning maqsadi PISA tadqiqotlarida matematik savodxonlikni rivojlantiruvchi muammoli masalalar yechish metodikasi va unda kontekst muammosini bartaraf etishda haqiqiy matematik ta'lim modelini amalga oshirishning afzalliklarini tadqiq etishdir.

Muammoni yechish HMT (RME realistic mathematic education) haqiqiy matematika ta'limi komponentida mavjud bo'lgan qobiliyatlardan biridir. Bu qobiliyat haqiqiy hayot muammolarini, muammoga asoslangan maxsus kontekstni va muammoning o'zini hamda o'rta ta'limga oid matematikadagi kundalik hayot muammolarini tahlil qilish va shakllantirishda muhim sanaladi. Muammoni yechish o'quvchi tomonidan matematikani o'rganishda o'zlashtirilishi kerak bo'lgan muhim komponent bo'lib qolmasdan, kundalik hayotda yuzaga keladigan muammolarni tushunish va yechish mahorati hamdir. O'quvchilarning ko'pchiligi muammoni yechish qobiliyatida maxsus mezonlarni bilishmaydi yoki asosiy matematik tushunchalarni o'zlashtirmaydilar.

Ushbu maqolada adabiyotlarni tahlil qilish, ya'ni bu mavzu bo'yicha bir nechta tegishli tadqiqot va ilmiy jurnallardan olingan natijalarni adabiyot shaklida to'plash va tahlil qilish usullari qo'llaniladigan bo'lib, u matematik muammolarni yechish ko'nikmasi bilan nazariy jihatdan bog'liq bo'lgan keng ko'lamlı sharhni, shuningdek, real matematik ta'limining asosiy muammosi sifatida kontekstli muammoni taqdim etishga qaratilgan.

Nazariy asos: Muammoni yechish matematika ta'limi komponentida mavjud bo'lgan qobiliyatlardan biridir. Bu qobiliyat haqiqiy hayotda mavjud muammolarni, ushbu muammoga asoslangan maxsus kontekstni va muammoning o'zini hamda o'rta ta'limga oid matematikadagi kundalik hayot muammolarini tahlil qilish va shakllantirishda o'quvchi uchun muhim sanaladi. Muammoni yechish - bu ta'lim oluvchilarda boshlang'ich maktabdan boshlab rivojlanishi kerak bo'lgan qobiliyatdir, shuning uchun u maktabda matematikani o'rganishning asosiy maqsadiga aylanmoqda. Bundan tashqari, turli kontekstlarda matematik muammolarni yechish qobiliyati, ayniqsa kundalik hayotda ham matematika ta'limida ham asosiy maqsad bo'lib, o'quvchilar matematika va real muammolar o'rtasidagi munosabatlarni kundalik hayotda qo'llanilishini qanday aniqlay olish ko'nikmasidir. Xalqaro baholash (PISA) dasturi ham matematika fani bo'yicha o'quvchilarning yutuqlarini baholash va real muammolarni hal qilish qobiliyatiga qaratilgan [2]. Bunday qobiliyat hozirda va kelajakda hamda kundalik hayotda matematik bilimlardan qanday foydalanishni takomillashtirish zaruratidir. Shu o'rinda matematik muammoni hal qilish - bu matematikani kontekstda hal qilish jarayoni bo'lib, u matematik ko'nikmalar va matematik tushunchalarni bilish orqali ortishi mumkin.

Shu bilan birga bu o'quvchilarning matematik muammolarni yechish va tanlab olish yo'llari malakasini o'z ichiga oladi [3]. Shuningdek, bu o'quvchining tanqidiy va ijodiy fikrlash qobiliyatini oshirishga ham yordam beradi. Bundan tashqari, muammolarni hal qilish ko'nikmasi o'quvchilarning matematikani o'rganishi uchun ham muhim qobiliyatdir. Biroq, o'quvchilar matematik muammolarni yechishda bir oz qiynaladilar, chunki matematikani tushunish uchun qiyin fan deb hisoblashadi. Ular ko'pincha izchil bo'lgan haqiqiy muammoga aloqador bir necha muammolarga duch kelganda uni hal qilishlari va haqiqiy dunyo muammolari bilan bog'lashlari kerak bo'ladi. Muammoni hal qilish bilimlarini muhokama qilish uchun esa, qo'shimcha adabiyotlarni ko'rib chiqishimiz lozim, buning samarasi sifatida matematikani o'rganishda qanday qilib real va oqilona fikrlashni rivojlantirishimizni oldindan bashorat qilishimiz mumkin.

Matematika insonning kundalik hayotidagi faoliyatiga xosdir, unda muammolarni hal qilish qobiliyati inson faoliyatiga ta'sir qiluvchi inson aqlining eng yuqori o'ziga xos yutug'idir. Aynan PISA topshiriqlari o'quvchilar bilimini baholashda muammoni hal qilish, muammolarni tushunish,

aniqlash, hal qilish, baholash va asoslash qobiliyatini anglatadi [1]. Bunday holda, o'quvchilardan muammoni o'qish, tushunish va tahlil qilish kabi turli xil asosiy qobiliyatlarni o'zlashtirish talab etiladi. Bundan tashqari, matematik muammolarni hal qilish qobiliyatini rivojlantirish uchun o'quvchilarning atrofida muhitda yuzaga keladigan muammolarga nisbatan sezgirligini takomillashtirish kerak. PISA shuningdek, real vaziyatlarni tushuntirishda o'quvchilarning qobiliyatlari muhimligini ta'kidlaydi hamda matematik muammolar kundalik hayotda mavjud bo'lgan muammolar konteksti bilan chambarchas bog'liq [6]. Natijada, bu muammoni hal qilish qobiliyati o'quvchilarni muntazam bo'lmagan muammolarni shakllantirish va aniqlashga undaydi, shundan so'ng o'quvchilar keyinchalik yangi strategiyalar va yechimlarni ishlab chiqishlari uchun muntazam yechimlarni topish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Matematik muammolar har doim ham mavjud muammolardan tuzilmaydi. Bunday holatda, o'quvchilar o'zlari hal qilmoqchi bo'lgan kontekstni izlashlari va shakllantirishlari kerak. Kontekst aniq bo'lganda, odatda o'quvchilar ma'lum usullardan foydalangan holda ushbu muammolarni hal qilish maqsadga muvofiq bo'ladi. Shundagina muammoni hal qilish jarayoni real va real ta'lim, ya'ni muammoni hal qilishda o'quvchilarning fikrlash va fikrlash kuchini ilgari suradigan o'rganish va o'quvchilar atrofida sharoitlardan foydalanadigan ta'lim bilan bog'lanishi mumkin. Matematik muammolarni yechish qobiliyatini shakllantirish uchun o'quvchilar bir nechta turdagi muammolarni hal qilish ko'nikmalari bilan qurollanishi kerak.

Haqiqiy matematika ta'limi inson faoliyati sifatida tushuniladigan, haqiqat bilan shug'ullanadigan, bolalar dunyosiga yaqin bo'lgan va jamiyatdagi insoniylik qadriyatlariga mos keladigan yondashuvdir [4]. Chunki, haqiqiy matematika ta'limida o'quvchilar matematik tushunchalar va vositalarni ishlab chiqish va kundalik hayotda mavjud bo'lgan muammoli vaziyatlarda qo'llash orqali matematikani o'rganishlari kerak, bu ularning aql idroklarini o'stiradi [4]. Bunday holda, muammo haqiqiy muammo bo'lishi shart emas, balki muammo bu - o'quvchilarning fantaziyasi, ertaklari va ularning matematik dunyoqarashida o'quvchilar tomonidan tushunilishi va tasavvur qilinishi mumkin bo'lgan kontekstdir.

Haqiqiy dunyo muammosi deb atash mumkin bo'lgan kontekstli muammo kundalik hayotdagi dolzarb muammodir. Matematikani o'rganishga asoslangan real dunyo muammosi o'quvchilarni atrofda yuzaga kelgan dolzarb muammoni topish va tadqiq qilish qobiliyatini oshirishga undaydi, bu esa keyinchalik ular kontekstni tushunish va unga matematik yondoshish ko'nikmalarini oshirishi mumkin. Masalan, kundalik hayot hodisalarida taqdim etilgan kontekstual muammolarni quyida ko'rish mumkin: Avtoturargohda mototsikl va yengil avtomobillardan iborat 30 ta transport vositasi mavjud. G'ildiraklarning umumiy soni 90 ta. Agar ko'p dvigatellar bilan va ko'plab avtomobillar bilan ifodalangan bo'lsa, yuqoridagi bayonotning ikki o'zgaruvchan chiziqli tenglama tizimi ... Anna, Vendi va Arya birgalikda soatni ta'mirlashga borishdi, chunki ularning qo'l soatlari odatdagidek ishlamadi. Bir soat ichida Annaning qo'l soati ikki daqiqa sekinroq bo'ladi. Uchta bola o'z soatlarini solishtirishdi, aftidan, Vendining qo'l soati Annaning qo'l soatiga qaraganda bir soat ichida ikki daqiqa tezroq edi, Aryaning soati esa Vendi soatiga qaraganda bir soat ichida 2 daqiqa tezroq edi. Ketish vaqtida ularning soatlari odatdagi soatlar bilan bir xil vaqtni ko'rsatadi, bu aniq soat 10 da. Avval xarid qilgandan so'ng, nihoyat, to'rt soatdan keyin ular ta'mirlash ustaxonasiga kelishadi. Ular soatni ta'mirlashga kelganlarida Aryaning soati soat nechada bo'lganini ko'rsatadi?

Muammoli masalaning konteksti, bu – real hayotiy vaziyatning matnli ifodalanishidir. O'z navbatida topshiriqlarning muammo mazmuni yoki konteksti unda ifodalangan vaziyatlarning turli ko'rinishlariga qarab, shaxsiy, kasbiy, ijtimoiy va ilmiy kabi topshiriqlarga bo'linadi. PISA

topshiriqlarida turli xil kontekstlardan foydalaniladi. Shaxsiy kontekst toifasidagi tasniflangan muammolar o'zining, oilalar yoki tengdoshlar guruhining faoliyatiga qaratilgan bo'ladi. Shaxsiy kontekstlar doirasiga oid topshiriqlarning mazmuni oziq-ovqat tayyorlash, xarid qilish, o'yinlar, sog'liq, shaxsiy transport, sport, sayohat, kun tartibi bilan bog'liq narsalarni o'z ichiga oladi (ammo, ular bilan cheklanib qolmaydi). Kasbiy kontekst toifasida tasniflangan muammolar kasblar dunyosiga qaratilgan. Kasbiy deb tasniflangan muammolar konteksti qurilish uchun materiallarni o'lchash, xarajatlarni hisoblash va buyurtma qilish, ish haqi, buxgalteriya hisobi, sifat nazorati, rejalashtirish (inventarizatsiya) qilish, dizayn (arxitektura) va ish bilan bog'liq qarorlarni qabul qilish kabi mazmunni o'z ichiga olishi mumkin (lekin bu bilan ham cheklanib qolmaydi). Kasbiy kontekst ishchi kuchining ixtiyoriy darajasiga (maxsus malaka talab qilmaydigan ishlardan tortib to yuqori malaka talab qiladigan ishlargacha) bog'liq bo'lishi mumkin. Bunda PISA tadqiqotida berilgan topshiriqlar 15 yoshli o'quvchining yosh xususiyatlariga mos bo'lishi lozim. Ijtimoiy kontekst toifasida tasniflangan muammolar o'z hamjamiyatiga (mahalliy, milliy yoki global bo'lsin) qaratilgan bo'lib, ular o'z ichiga ovoz berish tizimlari, jamoat transporti, hukumat, davlat siyosati, demografiya, reklama, milliy statistika va iqtisodiyot kabilarni olishi mumkin (lekin ular bilan ham chegaralanib qolmaydi). Garchi shaxslar bularning barchasida shaxsiy tarzda, ijtimoiy kontekst kategoriyasida ishtirok etsa-da, muammolarning asosiy yo'nalishi jamiyat nuqtai nazariga qaratiladi. Ilmiy toifani tashkil etuvchi tasniflangan muammolar matematikaning tabiiy dunyoga, fan-texnika bilan bog'liq masalalar va mavzular bilan bog'lanadi. Ob-havo yoki iqlim, ekologiya, tibbiyot, kosmik fan, genetika, o'lchov va matematikaning o'zi kabi sohalarini alohida kontekstlar o'z ichiga olishi mumkin (lekin ular bilan ham chegaralanib qolmaydi) [5].

Natijalar Matematik muammoni yechish matematikani o'qitish va o'rganish uchun muhim mavzu sifatida ko'rilgan. Matematikani o'rganishda masalalarni yechishning asosiy maqsadlari uchta – o'quvchilarni ijodiy fikrlash orqali muammoni hal qilish qobiliyatini rivojlantirishga o'rgatish, matematik modellashirishning standart usullarini o'rganish va tanqidiy fikrlash va analitik fikrlash ko'nikmalarini rag'batlantirish uchun asosiy ko'nikmalarni ta'minlash kabi toifalari aniqlangan [6]. Muammoni yechishdagi bilimlar- Bilim Kategoriyalar, Mazmun (kontekst), Muammoni yechish qobiliyati, Matematik muammolarning turlari, Muammoni qo'yish, O'quvchilar muammoni hal qiluvchi, Muammoni yechish pedagogikasi sifatida, O'quv amaliyot

Muammoni yechishdagi bilimlar Bilim Kategoriyalar Mazmun (kontekst) Muammoni yechish qobiliyati Matematik muammolarning turlari Muammoni qo'yish O'quvchilar muammoni hal qiluvchi Muammoni yechish pedagogikasi sifatida O'quv amaliyoti Munosabat va o'z Ta'sir etuvchi omil -o'zini samaradorligi Muammoni hal qilish turli o'qitish amaliyotini talab qilganligi sababli, muammoni hal qilishda bajariladigan mashg'ulot tartibini ko'rib chiqishimiz kerak. Tadqiqotchi olim Jonassen muammolarni tushunish deganda, ifodalash usullari va individual farqlarni muammoni hal qilish jarayonida muhim omillarga aylanishini ta'kidlab o'tdi [7]. Muammo tabiatining turli talqini, o'quvchining nuqtai nazariga qarab bir shaxsdan boshqasiga nisbatan farq qiladi. Muammolar kundalik va kundalik bo'lmagan bo'lishi mumkin, ular tashqi omillardan va real hayotdagi muammolardan paydo bo'ladi. Yuqorida aytib o'tilgan muammolarning xilma-xilligiga ko'ra, qisqacha qilib shuni aytish mumkinki, muammolar mavhumlashtirish, tuzilish va taqdim etish jarayonlarini o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, maktab matematikasining tamoyillari va standartlari muammolarni hal qilishda standartlarni belgilaydi, ya'ni muammolarni hal qilish orqali yangi matematik bilimlarni yaratish, matematikada va boshqa kontekstlarda paydo bo'ladigan muammolarni hal qilish, muammolarni hal qilish uchun turli xil mos strategiyalarni qo'llash va qabul qilish,

matematik muammolarni yechish jarayonida baholash va mulohaza yuritish kabi boshqa talablarni belgilaydi [8].

O'quvchilarni matematik muammolarni yechishga o'rgatish uchun bajarilishi kerak bo'lgan qadamlar - bu muammolarni o'rganish, o'quvchilarning bilim olishiga hissa qo'shish va muammoni hal qilishga yo'naltirish hamda natijalarni aks ettirishdir [8]. Bunday holda, muammolarni hal qilishda bir nechta darajalarga erishiladi [9;10] Muammoni hal qilish malakasi uch qismga bo'linadi: muammoning talqini, tasviri va individual farqlar [11]. Birinchisi, muammoning talqini murakkablik va mavhumlikni o'z ichiga oladi. Ikkinchisi, kontekst, ijtimoiylik va tarixiylik tasvir kategoriyalaridir. Tasvirni yaratish uchun o'quvchilar sxemani xaritalash orqali mavjud muammolarni toifalarga ajratadilar va ularni hal qilish uchun protseduradan foydalanadilar. Tasvir o'quvchining yodlash, fikrlash, tushunish kabi kognitiv ko'nikmalariga tayanadi va ular o'quvchiga muammolarni hal qilishning keyingi bosqichini amalga oshirishga imkon beradi. Uchinchidan, individual farqlar kognitiv uslublarni, individual bilimlarni, motivatsiyani va o'ziga ishonchni qamrab oladi. Yuqorida aytib o'tilgan bosqichlarga ko'ra, muammoni hal qilish jarayonini bir nechta qobiliyatlardan, ya'ni tushunish, tartibga solish va tasdiqlashdan iboratligini va har bir bosqich matematik qobiliyatlar va kognitiv qobiliyatlarni, masalan, diqqatni jamlash, yodlash va eslab qolish qobiliyatini o'z ichiga olishi qisqacha quyidagicha ta'riflanadi [12]. Muammoni yechish jarayoni "Polya"ning muammoni hal qilish Tushunish Rejalashtirish O'ylash PISAning matematik savodxonligi Ta'riflab berish Foydalanish Sharhlash /baholash Muammoni yechishning evristikasi Sharhlash Muammoni yechish haqida o'ylash Tasvirlash

Xulosa

Har bir o'quvchining aql-zakovati har xil va darajalari bir xil emas. O'quvchilar o'zlarining aql-idrok xususiyatlaridan kelib chiqib, o'zlarining fikrlash qobiliyatlarini kashf etishlari, o'sishi va rivojlantirishlari mumkin. Shuning uchun ham matematik masalalarni yechishda o'quvchilarning o'ziga xos qobiliyatlari mavjud. Matematik muammolarni yechish jarayoni murakkab o'quv jarayonidir, shuning uchun uni doimiy ravishda rivojlantirish kerak, shundagina o'qituvchilar o'quvchilarning muammoni hal qilish qobiliyatlarini yaxshilashga yordam berishlari mumkin. Shu sababdan biz matematika ta'limi amaliyotida o'quvchilarga va ularning atrof-muhitiga yaqin va ularning fikrlash tarzi bilan bog'liq bo'lgan ta'lim yondashuvini joriy etishga muhtojmiz, shundan keyingina bolalar matematik bilimlarni kengroq o'rganishlari mumkin. Haqiqiy matematik ta'lim (RME realistic mathematic education) - bu muammolarni hal qilish jarayoniga mos keladigan matematik amalga oshirish jarayonini taklif qiluvchi yondashuv. Shu sababli, RME matematik muammolarni hal qilish qobiliyatini optimallashtirishga qodir deb hisoblanadi. Bunday holda, o'quvchilar kuzatishlar va kengroq ilmiy izlanishlar olib borish imkoniyatiga ega bo'lishlari mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Blum W, Galbraith P L, Henn H W, and Niss M 2007 Modelling and Application, The 12th I. (New York: Springer).
2. OECD 2003b The PISA 2003 assessment framework—mathematics, reading, science, and problem solving knowledge and skills (Paris: OECD).
3. OECD 2004 Problem Solving for Tomorrow's World OECD pp 1–154.
4. Freudenthal H 1977 Wiskunde Onderwijs anno 2000 - Afscheidsrede IOWO (Answer by Prof. Dr H. Freudenthal upon being granted an honorary doctorate Euclides 52 pp 290–95).

5. P.T.Abdugodirova, M.A.Nishonova Matematik savodxonlikni rivojlantirishda kasbiy kontekstlardan foydalanishning ahamiyati.
6. Schoenfeld A 1983 Problem solving in the mathematics curriculum: A report, recommendations, and an annotated bibliography. (Washington, DC: Mathematical Association of America).
7. Jonassen D H 2000 Toward a design theory of problem solving Educ. Technol. Res. Dev. 48 pp 63–85.
8. NCTM 2000 Principles and Standards Learning through Problems : A Powerful Approach to Teaching Mathematics (USA: National Council of Teacher of Mathematics).
9. Polya G 1887 MATHEMATICAL DISCOVERY (Combined E. United States of America: stanford university).
10. OECD 2013 PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy.
11. Van den Heuvel-Panhuizen M H A M 2000 Mathematics education in the Netherlands: A guided tour Freudenthal Inst. Cd-rom Icme9.ut. Utr. Univ. pp 26–7.
12. Tambychik T and Meerah T S M 2010 Student's difficulties in mathematics problemsolving: What do they say? Procedia - Soc. Behav. Sci. 8 pp 142–51.
13. Ningsih S 2014 Realistic Mathematics Education: Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah JPM IAIN Antasari 1 pp 73–94 [16] Freudenthal H 1973 Mathematics as an educational task (The Netherland: Dordrecht).