

BOSHLANG‘ICH MATEMATIKA TA‘LIMIDA CRA METODIKASI VA UNI O‘ZBEKISTON TA‘LIM TIZIMIDA QO‘LLASH IMKONIYATLARI

Muallif: Nuriddinova Gulnoza Islom qizi.

Namangan davlat pedagogika instituti

Ta‘lim-tarbiya nazariyasi va metodikasi

(Boshlang‘ich ta‘lim) yo‘nalishi 1-bosqich magistranti

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.23338746>

Annotatsiya. Ushbu maqolada boshlang‘ich matematika ta‘limida CRA (Concrete–Representational–Abstract — konkret–tasviriy–mavhum) metodikasidan foydalanishning nazariy va amaliy asoslari yoritilgan. CRA metodikasi matematik tushunchalarni dastlab real predmetlar va manipulyativlar yordamida o‘zlashtirish, keyinchalik ularni rasm, chizma va modellar orqali ifodalash hamda yakunda matematik belgilar, sonlar va formulalar yordamida abstraktlashtirishga asoslanadi. Maqolada mazkur yondashuvning o‘quvchilarda matematik tushunchalarni mazmunan anglash, mantiqiy fikrlash, muammoli vaziyatlarni hal qilish va matematik kompetensiyalarni rivojlantirishdagi ahamiyati tahlil qilinadi. Shuningdek, CRA metodikasini O‘zbekiston boshlang‘ich ta‘lim amaliyotiga moslashtirishning imkoniyatlari, mavjud muammolari va taklif etilayotgan metodik modeli ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: CRA metodikasi, boshlang‘ich matematika, konkret bosqich, tasviriy bosqich, mavhum bosqich, manipulyativlar, matematik kompetensiya, tushunib o‘rganish, matematik tafakkur, O‘zbekiston ta‘lim tizimi.

Аннотация. В данной статье освещаются теоретические и практические основы использования методики CRA (Concrete–Representational–Abstract — конкретный–репрезентативный–абстрактный) в обучении математике в начальной школе. Методика CRA основана на первоначальном усвоении математических понятий с использованием реальных предметов и манипулятивных материалов, последующем представлении их посредством рисунков, схем и моделей и, наконец, переходе к абстрактному уровню с использованием математических символов, чисел и формул. В статье анализируется значение данного подхода в формировании у учащихся осознанного понимания математических понятий, логического мышления, навыков решения проблемных ситуаций и математических компетенций. Кроме того, рассматриваются возможности адаптации методики CRA к практике начального образования Узбекистана, существующие проблемы и предлагается соответствующая методическая модель.

Ключевые слова: методика CRA, начальная математика, конкретный этап, репрезентативный этап, абстрактный этап, манипулятивные материалы, математическая компетентность, осознанное обучение, математическое мышление, система образования Узбекистана.

Abstract. This article explores the theoretical and practical foundations of using the CRA (Concrete–Representational–Abstract) approach in primary mathematics education. The CRA approach is based on initially developing mathematical concepts through the use of real objects and manipulatives, followed by representing them through pictures, diagrams, and models, and finally moving to the abstract level through the use of mathematical symbols, numbers, and formulas. The article analyzes the significance of this approach in developing students’

conceptual understanding of mathematics, logical thinking, problem-solving skills, and mathematical competencies. In addition, the article examines the possibilities of adapting the CRA approach to primary education practice in Uzbekistan, identifies existing challenges, and presents a proposed methodological model.

Keywords: CRA approach, primary mathematics, concrete stage, representational stage, abstract stage, manipulatives, mathematical competence, conceptual understanding, mathematical thinking, education system of Uzbekistan.

KIRISH

Bugungi kunda boshlang‘ich ta‘lim oldida turgan muhim vazifalardan biri o‘quvchilarga matematik bilimlarni shunchaki yodlatish emas, balki ularning mazmun-mohiyatini anglash, matematik tushunchalarni real hayotiy vaziyatlarda qo‘llash va mustaqil fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Matematika fanini boshlang‘ich sinflarda o‘qitishda o‘quvchilar ko‘pincha matematik amal yoki qoidani bajarish algoritmini eslab qolishlari mumkin, biroq ushbu amal nima sababdan va qanday ma‘noni anglatishini tushuntirishda qiyinchilikka duch keladilar. Shu sababli matematik tushunchalarni konkret tajribadan tasviriy ifodaga, undan esa abstrakt matematik belgilar tizimiga bosqichma-bosqich olib boruvchi metodikalardan foydalanish muhim ahamiyatga ega.

Shunday yondashuvlardan biri — CRA (Concrete–Representational–Abstract) metodikasidir. Ushbu yondashuvda o‘quvchi avval matematik tushunchani real predmet yoki manipulyativ bilan bajarib ko‘radi, keyin ayni jarayonni rasm yoki chizma orqali ifodalaydi va nihoyat son, belgi hamda matematik yozuvlardan foydalanishga o‘tadi. AQSh Ta‘lim fanlari instituti (IES)ning boshlang‘ich matematika bo‘yicha tavsiyalarida ham konkret va yarim-konkret tasvirlardan matematik tushunchalar va amallarni o‘rganishni qo‘llab-quvvatlash uchun foydalanish tavsiya etiladi.

Mavzuning dolzarbligi ta‘lim siyosati bilan ham bog‘liq: xalq ta‘limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida O‘zbekistonning PISA reytingi bo‘yicha dunyoning birinchi 30 ta ilg‘or mamlakati qatoriga kirishi maqsad qilingan [1]. Bu matematik savodxonlik, mustaqil fikrlash va bilimni hayotiy vaziyatlarda qo‘llash ko‘nikmalarini boshlang‘ich sinfdanoq shakllantirishni taqozo etadi.

O‘zbekiston ta‘lim tizimida ham matematika ta‘limining asosiy maqsadlari o‘quvchilarning matematik bilim va ko‘nikmalarini rivojlantirish, matematik bilimlarni kundalik hayotda qo‘llash hamda mantiqiy va tanqidiy fikrlashni shakllantirish bilan bog‘langan.

Boshlang‘ich matematika kursi, bolalar tafakkuri rivojlanishiga yordam beradi. Shu bilan boshlang‘ich bilimlar yagona majmuini yaratadi, ikkinchi tomondan, zaruriy metodologik tasavvurlarni va fikrlashning mantiqiy tuzilishlarini shakllantirishga yo‘naltirilgan bo‘ladi. [2]. Nazariy qarashlar CRA bosqichlari bilan bog‘landi, tadqiqotlarning natijalari va cheklovlari umumlashtirildi. O‘zbekiston sharoitiga oid takliflar mavjud resurslar va amaliy yo‘nalishga tayanib ishlab chiqildi. Taklif etilgan model pedagogik eksperimentdan o‘tmagan, shuning uchun uni samaradorlik haqidagi empirik xulosa sifatida qabul qilmaslik lozim.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

CRA yondashuvining nazariy asosi sifatida Bruner qarashlarini ko‘rsatish mumkin [3]. Bruner bilim uch shaklda ifodalanishini ta‘kidlagan: harakat orqali, tasvir orqali va ramz orqali. Harakat shaklida bola buyumlar bilan bevosita ishlaydi, tasvir shaklida voqelik obraz va chizmalar orqali beriladi, ramz shaklida til, raqam va belgilar qo‘llanadi. Bu shakllar CRA bosqichlariga mazmunan mos keladi: konkret bosqich harakat shakliga, tasviriy bosqich tasvir shakliga, mavhum bosqich ramz shakliga to‘g‘ri keladi. Biroq bu moslik bosqichlar barcha o‘quvchilar uchun qat‘iy yosh chegarasi bilan belgilanishini anglatmaydi.

Xalqaro tadqiqotlar Butler va boshqalar matematikada qiyinchiligi bor o‘rta maktab o‘quvchilariga ekvivalent kasrlarni o‘rgatishda ikki ketma-ketlikni solishtirgan: CRA (dastlabki uch darsda konkret vositalar bilan) va faqat tasviriy–mavhum ketma-ketlik. 10 ta darsdan so‘ng ikkala guruh ham natijasini yaxshilagan, biroq barcha o‘lchovlarda CRA guruhining o‘rtacha ballari yuqori bo‘lgan [4]. Flores matematikadan muvaffaqiyatsizlik xavfi ostidagi boshlang‘ich sinf o‘quvchilariga guruhlash orqali ayirishni CRA ketma-ketligi bilan o‘rgatishning ta‘sirini o‘rgangan; CRA bilan o‘qitish va ayirish natijalari o‘rtasida barcha o‘quvchilarda bog‘liqlik aniqlangan [5].

1. CRA metodikasining mohiyati

CRA atamasi uchta asosiy bosqichning inglizcha nomlaridan tashkil topgan:

Concrete — konkret;

Representational — tasviriy;

Abstract — mavhum.

Mazkur metodikaning asosiy g‘oyasi — matematik tushunchani bevosita matematik belgilar orqali berishdan oldin o‘quvchiga uni konkret tajriba va tasvirlar yordamida anglash imkoniyatini yaratishdir.

1.1. Konkret bosqich

Konkret bosqichda o‘quvchi real predmetlar yoki maxsus didaktik materiallar bilan ishlaydi.

Masalan: kubiklar, tayoqchalar, tugmalar, geometrik shakllar, sanoq cho‘plari, kasr doiralari, pul maketlari, o‘lchov vositalari, turli kundalik buyumlar.

Masalan, $3 + 2$ amalini o‘rgatishda o‘qituvchi avval 3 ta kubik yoniga yana 2 ta kubik qo‘shishni taklif qilishi mumkin. O‘quvchi predmetlarni sanaydi va jami 5 ta ekanligini aniqlaydi.

Bu bosqichda asosiy maqsad — o‘quvchining matematik tushunchani amalda bajarib ko‘rishi va his qilishi.

1.2. Tasviriy bosqich

Ikkinchi bosqichda real predmetlar asta-sekin rasm, chizma, diagramma yoki model bilan almashtiriladi.

Masalan: 3 ta kubikka 2 ta kubikni qo‘shamiz, uni rasmini chizamiz.



Bu bosqich konkret tajriba bilan matematik belgi o‘rtasida ko‘prik vazifasini bajaradi.

Turli materiallaridan CRA yondashuvida o‘quvchi dastlab manipulyativlardan foydalanib tushunchani o‘rganishi, keyin shu jarayonni tasviriy shaklda ifodalashi va nihoyat sonlar hamda matematik belgilar orqali abstrakt shaklga o‘tishi ta’kidlanadi.

1.3. Mavhum bosqich

Uchinchi bosqichda o‘quvchi predmet va rasmlarga tayanmasdan matematik belgilar bilan ishlaydi. Masalan:

$$3 + 2 = 5$$

Bu bosqich CRA metodikasining yakuniy maqsadi hisoblanadi.

Muhim jihati shundaki, mavhum bosqich konkret va tasviriy bosqichlarni shunchaki almashtirib yubormaydi. Aksincha, o‘quvchi abstrakt matematik yozuv ortida qanday real matematik munosabat mavjudligini anglagan bo‘lishi kerak.

2. CRA metodikasining ilmiy-pedagogik asoslari

CRA metodikasining mazmuni konstruktivistik ta‘lim, faol o‘rganish va matematik tasvirlardan foydalanish g‘oyalari bilan uyg‘unlashadi.

O‘quvchi tayyor matematik qoidani faqat qabul qiluvchi emas, balki matematik munosabatni o‘z faoliyati orqali kashf qiluvchi subyekt sifatida ishtirok etadi.

CRA yondashuvining muhim xususiyati — turli tasvirlar o‘rtasidagi bog‘lanishni ochib berishdir. Ya’ni:

Real predmet → Tasvir/chizma → Matematik belgi

Masalan: 5 ta olma

Bu jarayonda bola «5» raqamini shunchaki yodlamaydi, balki uning ma’lum miqdorni ifodalashini tushunadi.

Ilmiy tadqiqotlar ham matematik tushunchalarni konkret va yarim-konkret tasvirlar orqali ifodalash o‘quvchilarning tushunishini qo‘llab-quvvatlashi mumkinligini ko‘rsatadi.

3. Boshlang‘ich matematika ta‘limida CRA metodikasining ahamiyati

CRA metodikasidan foydalanish quyidagi pedagogik imkoniyatlarni yaratadi.

Birinchidan, matematik tushunchalarni tushunishni osonlashtiradi. O‘quvchi avval predmet bilan ishlaganligi sababli matematik belgi ortidagi mazmunni yaxshiroq anglaydi.

Ikkinchidan, matematik tafakkurni rivojlantiradi. “O‘quvchi «javob nechchi?» degan savoldan tashqari, “Nima uchun shunday bo‘ldi?” va “Buni qanday isbotlash mumkin?” kabi savollar ustida fikrlaydi.

Uchinchidan, turli o‘quvchilarning ehtiyojlarini hisobga olish imkonini beradi. Ayniqsa, matematik tushunchalarni abstrakt shaklda o‘zlashtirishda qiynalayotgan o‘quvchilar uchun konkret va tasviriy modellar qo‘shimcha tayanch vazifasini bajarishi mumkin.

To‘rtinchidan, matematik kompetensiyani rivojlantiradi. O‘quvchi matematik bilimni real vaziyatga qo‘llash, tasvirlash, tushuntirish va matematik tilda ifodalashga o‘rganadi.

O‘zbekiston ta‘lim tizimida matematika fanini o‘qitishning muhim vazifalaridan biri o‘quvchilarda matematik bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarni shakllantirishdir. Amaldagi normativ hujjatlarda matematika ta‘limida matematik tushunchalarni o‘zlashtirish, bilimlarni kundalik hayotda qo‘llash, mustaqil ta‘lim olish va mantiqiy fikrlashni rivojlantirish kabi vazifalar belgilangan.

Shuningdek, O‘zbekistonda matematika ta‘limining sifatini oshirish va ilg‘or xorijiy tajribalarni o‘rganishga qaratilgan davlat siyosati ham mavjud.

2020-yilgi PQ-4708-son qarorda maktabgacha va boshlang‘ich ta‘limda elementar matematik tasavvurlarni rivojlantirish, ilg‘or xorijiy tajribalarni o‘rganish hamda zamonaviy didaktik va elektron resurslarni ishlab chiqish vazifalari belgilangan [6].

Shu jihatdan CRA metodikasini O‘zbekiston maktablarida ilmiy-metodik jihatdan moslashtirib, tajriba-sinovdan o‘tkazish dolzarb yo‘nalishlardan biri bo‘lishi mumkin.

CRA metodikasi faqat maxsus import qilingan manipulyativlarga bog‘liq bo‘lib qolmaydi. Uni mahalliy va arzon didaktik materiallar asosida ham tashkil etish mumkin. Bu ayniqsa turli moddiy-texnik sharoitdagi maktablar uchun muhim. Mazkur metodikani O‘zbekiston ta‘lim tizimiga joriy etishda ayrim muammolarga e‘tibor qaratish lozim. Birinchidan, o‘qituvchilarni CRA metodikasining nazariy va amaliy asoslari bo‘yicha tayyorlash zarur.

Ikkinchidan, dars vaqtini to‘g‘ri rejalashtirish talab etiladi. Chunki konkret va tasviriyl bosqichlarni tashkil qilish oddiygina tayyor formulani berishdan ko‘proq vaqt olishi mumkin.

Uchinchidan, har bir matematik mavzu uchun mos manipulyativ va tasviriyl modellarni tanlash kerak.

To‘rtinchidan, CRA ni faqat “ko‘rgazmali qurollardan foydalanish” deb tushunmaslik kerak. Uning asosiy mohiyati konkret, tasviriyl va mavhum matematik ifodalar o‘rtasidagi mazmuniy bog‘lanishni o‘quvchiga anglatishdir.

CRA metodikasidan foydalanishda o‘qituvchiga quyidagi ketma-ketlikni tavsiya etish mumkin:

1. Matematik maqsadni aniqlash.
2. Konkret modelni tanlash.
3. Tasviriyl modelni ishlab chiqish.

CRA metodikasidan tizimli foydalanish natijasida boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida matematik tushunchalarni anglash, matematik fikrlash, muammoli vaziyatni tahlil qilish, matematik modellashtirish, matematik nutq, mustaqil fikrlash, matematik belgilarni tushunish, bilimlarni yangi vaziyatda qo‘llash kabi ko‘nikmalarni rivojlantirish uchun sharoit yaratilishi mumkin.

CRA bo‘yicha tadqiqotlarda konkret–tasviriyl–mavhum ketma-ketlik asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlar matematik ko‘nikmalarni o‘zlashtirishga ijobiy ta‘sir ko‘rsatgan holatlar qayd etilgan.

XULOSA va TAKLIFLAR

CRA metodikasi boshlang‘ich matematika ta‘limida matematik bilimlarni konkret tajriba, tasvir va abstrakt matematik belgilar o‘rtasidagi izchil bog‘lanish asosida shakllantirishga xizmat qiluvchi samarali pedagogik yondashuvlardan biridir.

Ushbu metodikaning asosiy afzalligi shundaki, o‘quvchi matematik belgilarni shunchaki yodlab qolmaydi, balki ularning ortidagi matematik mazmunni real faoliyat va tasvirlar orqali anglash imkoniyatiga ega bo‘ladi.

O‘zbekiston ta‘lim tizimida matematika fanini o‘qitishning kompetensiyaviy yo‘nalishi, matematik bilimlarni kundalik hayotda qo‘llash va o‘quvchilarning mantiqiy fikrlashini rivojlantirishga qaratilgan maqsadlar CRA metodikasidan foydalanish uchun metodik jihatdan qulay zamin yaratadi deb o‘ylayman.

Shu bilan birga, CRA metodikasini O‘zbekiston maktablarida samarali qo‘llash uchun uni mahalliy o‘quv dasturlari, darsliklar, sinf sharoitlari va o‘qituvchilarning metodik tayyorgarligiga moslashtirish lozim.

Shuni taklif qilardimki, CRA metodikasining O‘zbekiston boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining matematik natijalariga ta‘sirini tajriba va nazorat guruhlari asosida o‘rganish, o‘quvchilarning matematik kompetensiyasi hamda tushunib o‘rganish darajasidagi o‘zgarishlarni diagnostik vositalar orqali aniqlash maqsadga muvofiqdir.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-son Farmoni. O‘zbekiston Respublikasi xalq ta‘limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi. – URL: <https://lex.uz/docs/-4312785>
2. Jumayev M.E, Tadjiyeva Z.G‘ Boshlang‘ich sinflarda matematika o‘qitish metodikasi «Fan va texnologiya» nashriyoti, 700003, Toshkent. Olmazor ko‘chasi, 171-uy. Shartnoma N252-05.
3. Bruner J. S. Ta‘lim berish nazariyasiga tomon. – Kembrij (Massachusetts, AQSh): Garvard universiteti nashriyoti, 1966.
4. Butler F. M., Miller S. P., Crehan K., Babbitt B., Pierce T. Matematikada qiyinchiliklari bo‘lgan o‘quvchilarga kasrlarni o‘rgatish: ikki xil o‘qitish ketma-ketligini taqqoslash. Ta‘limdagi qiyinchiliklarni tadqiq etish va amaliyot. – 2003. – 18-jild, 99–111-betlar.
5. Flores M. M. Muvaffaqiyatsizlik xavfi mavjud bo‘lgan o‘quvchilarga guruhlab ayirishni o‘rgatishda konkret–tasviriy–mavhum (CRA) ketma-ketligidan foydalanish. Korreksion va maxsus ta‘lim. – 2010. – 31-jild, 195–207-betlar.
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 07.05.2020 yildagi PQ-4708-son